

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

LICENCIATURA DE MÉDICO CIRUJANO

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LA ESCALA DE ALVARADO EN EL DIAGNÓSTICO DE
APENDICITIS AGUDA EN LOS PACIENTES DEL HOSPITAL PARA EL NIÑO DEL INSTITUTO
MATERNO INFANTIL DEL ESTADO DE MÉXICO EN EL AÑO 2012

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

PRESENTAN:

M.P.S.S JOSÉ RICARDO GONZÁLEZ LÓPEZ

M.P.S.S KATHERIN STEPHANI NAVA RAMÍREZ

DIRECTORA DE TESIS:

M. EN C.S. MARÍA DEL CARMEN FUENTES CUEVAS

ASESOR DE TESIS:

E. EN PED. JOSÉ CRUZ UBIAS OSORIO

REVISORES DE TESIS:

M.C. ELVIA FLOIDALMA CRUZ HUERTA

M.C. ENRIQUE LÓPEZ OROZCO

E. EN M.D. HERNAN GUSTAVO LUNA BLAS

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2014

**“SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LA ESCALA DE ALVARADO EN
EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA EN LOS PACIENTES DEL
HOSPITAL PARA EL NIÑO DEL INSTITUTO MATERNO INFANTIL DE
ESTADO DE MÉXICO DURANTE EL AÑO 2012”**

ÍNDICE

Resumen/Abstract	6
I. ANTECEDENTES	7
1. Anatomía y función	7
2. Epidemiología	7
3. Fisiopatología	8
4. Manifestaciones clínicas	9
5. Pruebas de laboratorio	11
6. Escalas diagnósticas	12
7. Estudios de imagen	13
8. Diagnóstico y diagnóstico diferencial	14
9. Complicaciones	16
10. Tratamiento	16
11. Pruebas diagnósticas	19
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
III. JUSTIFICACIONES	24
1. Académica	24
2. Administrativa	24
3. Epidemiológica	24
IV. HIPÓTESIS	25
V. OBJETIVOS	25
1. Objetivo general	25
2. Objetivos específicos	25
VI. MÉTODO	26
1. Tipo de estudio	26
2. Diseño de estudio	26
3. Descripción de las variables	26
4. Universo de trabajo	29
5. Instrumentos de investigación	29
6. Desarrollo del proyecto	30
7. Límite de tiempo y espacio	30
8. Cronograma	30
9. Diseño de análisis	30
VII. IMPLICACIONES ÉTICAS	31
VIII. RESULTADOS	32
IX. DISCUSIÓN	52
X. CONCLUSIONES	56
XI. RECOMENDACIONES	57
XII. BIBLIOGRAFÍA	58
XIII. ANEXOS	61

Relación de tablas y gráficas

Tabla 1	Clasificación macroscópica de la apendicitis aguda	9
Tabla 2	Escala de Alvarado y recomendaciones en base a su puntuación	12
Tabla 3	Escala de Samuel y recomendaciones en base a su puntuación	13
Tabla 4	Diagnósticos diferenciales de la apendicitis aguda	15
Tabla 5	Incidencia de pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda	32
Tabla 6	Incidencia de pacientes con diagnósticos distintos a apendicitis aguda	33
Tabla 7	Frecuencia de pacientes con dolor abdominal tipo migratorio	34
Tabla 8	Frecuencia de pacientes con alteraciones del apetito	35
Tabla 9	Frecuencia de pacientes con náuseas o vómitos	36
Tabla 10	Frecuencia de pacientes con hiperalgesia en cuadrante inferior derecho	37
Tabla 11	Frecuencia de pacientes en relación a la presencia/ausencia de signo de Blumberg	38
Tabla 12	Frecuencia de pacientes con temperatura mayor o menor a 37.3 °C	39
Tabla 13	Frecuencia de pacientes con presencia o ausencia de leucocitosis	40
Tabla 14	Frecuencia de pacientes con presencia o ausencia de neutrofilia	41
Tabla 15	Frecuencia de ítems en pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda	42
Tabla 16	Frecuencia de puntajes obtenidos según la escala de Alvarado de pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda	43
Tabla 17	Frecuencia de puntajes obtenidos según la escala de Alvarado de pacientes con diagnósticos distintos de apendicitis aguda	43
Tabla 18	Frecuencia de puntajes obtenidos según la escala de Alvarado en relación al consumo de antibióticos	44
Tabla 19	Frecuencia de puntajes obtenidos según la escala de Alvarado en relación al consumo de analgésicos	45
Tabla 20	Frecuencia de puntajes obtenidos según la escala de Alvarado en relación al tiempo de evolución del cuadro clínico	46
Tabla 21	Incidencia de apendicitis aguda por géneros	47
Tabla 22	Incidencia de apendicitis aguda por grupo etario	47
Tabla 23	Incidencia de complicaciones en pacientes con apendicitis aguda	49
Tabla 24	Frecuencia de complicaciones en relación al tiempo de evolución del cuadro clínico del paciente	50
Tabla 25	Sensibilidad, especificidad y valores predictivos de la escala de Alvarado a distintos puntos de corte	52
Gráfico 1	Incidencia de pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda	32
Gráfico 2	Incidencia de pacientes con diagnósticos distintos a apendicitis aguda	33
Gráfico 3	Frecuencia de pacientes con dolor abdominal tipo migratorio	34
Gráfico 4	Frecuencia de pacientes con alteraciones del apetito	35
Gráfico 5	Frecuencia de pacientes con náuseas o vómitos	36
Gráfico 6	Frecuencia de pacientes con hiperalgesia en cuadrante inferior derecho	37
Gráfico 7	Frecuencia de pacientes en relación a la presencia/ausencia de signo de Blumberg	38
Gráfico 8	Frecuencia de pacientes con temperatura mayor o menor a 37.3 °C	39
Gráfico 9	Frecuencia de pacientes con presencia o ausencia de leucocitosis	40
Gráfico 10	Frecuencia de pacientes con presencia o ausencia de neutrofilia	41
Gráfico 11	Frecuencia de ítems en pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda	42
Gráfico 12	Comparación entre los puntajes obtenidos según la escala de Alvarado en pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda y otros diagnósticos	44
Gráfico 13	Relación de la escala de Alvarado y el consumo de antibióticos	45
Gráfico 14	Relación de la escala de Alvarado y el consumo de analgésicos	46

Gráfico 15	Relación entre la escala de Alvarado y el tiempo de evolución del cuadro clínico	47
Gráfico 16	Incidencia de apendicitis aguda por géneros	48
Gráfico 17	Incidencia de apendicitis aguda por grupo etario	98
Gráfico 18	Incidencia de complicaciones en pacientes con apendicitis aguda	50
Gráfico 19	Relación entre la frecuencia de complicaciones y el tiempo de evolución del cuadro clínico	51
Gráfico 20	Relación entre la sensibilidad y la especificidad de la escala de Alvarado	53

RESUMEN/ABSTRACT

La apendicitis aguda es una de las principales causas de dolor abdominal durante la infancia, además de ser la causa principal de cirugía abdominal de emergencia en pacientes pediátricos. El diagnóstico oportuno de esta patología es la clave para evitar las complicaciones, disminuyendo así su morbilidad y mortalidad. La escala diagnóstica de Alvarado tiene como objetivo contribuir con este diagnóstico oportuno además de optimizar el uso de otros recursos diagnósticos.

Objetivo. Conocer la sensibilidad y la especificidad de la escala de Alvarado en pacientes pediátricos.

Diseño de estudio. Recabamos los expedientes de aquellos pacientes diagnosticados por dolor abdominal durante el año 2012 en el Hospital para el Niño de la ciudad de Toluca. Para cada uno de los expedientes determinamos su puntaje según la escala de Alvarado y finalmente mediante tablas de contingencia calculamos la sensibilidad y especificidad de esta escala para cada uno de sus distintos puntajes.

Resultados. La escala de Alvarado presenta una sensibilidad y una especificidad mayor del 60% a partir del empleo de un punto de corte entre 6 y 8.

Conclusión. A pesar de su sensibilidad y especificidad la escala de Alvarado no puede ser empleada como método diagnóstico definitivo de apendicitis aguda. No por esto deja de ser una escala útil para el abordaje inicial del paciente con dolor abdominal.

Palabras clave. Apendicitis aguda, Escala de Alvarado, Especificidad, Paciente pediátrico, Sensibilidad.

Acute appendicitis is one of the most common causes of abdominal pain in childhood, as well as being the leading cause of emergency abdominal surgery in pediatric patients. Early diagnosis of this disease is the key to avoiding complications, thus reducing morbidity and mortality. Alvarado diagnostic score aims to contribute to early diagnosis and to optimize the use of other diagnostic resources.

Objective. To know the sensitivity and specificity of the Alvarado's score in pediatric patients.

Study design. We collect the records of patients diagnosed with abdominal pain in 2012 at the Hospital para el Niño of Toluca's city. For each of the records we determinate Alvarado's score and finally using contingency tables calculated the sensitivity and specificity of this scale for each of their individual scores.

Results. Alvarado's score has a sensitivity and specificity greater than 60 % from the use of a cutoff between 6 and 8.

Conclusion. Despite its sensitivity and specificity Alvarado's score cannot be used as a definitive diagnostic method of acute appendicitis. But it's a useful tool for the initial approach to patients with abdominal pain scale.

Keywords. Acute appendicitis, Alvarado's score, Specificity, Pediatric Patient Sensitivity.

I. ANTECEDENTES

La apendicitis es una inflamación aguda del apéndice cecal que en la mayoría de los casos es secundaria a la obstrucción de su luz. Se manifiesta de manera clínica por dolor, fiebre, náusea, vómito y anorexia. [1]

La apendicitis aguda es una de las causas más comunes de abdomen agudo en la niñez y la primera causa de cirugía abdominal no traumática en niños. [2]

1. Anatomía y función

El apéndice es visible por primera vez en la octava semana de desarrollo embriológico como una protuberancia de la porción terminal del ciego. Durante el desarrollo prenatal y postnatal, la velocidad de crecimiento rebasa a la del apéndice, por lo que este se desplaza en sentido medial hacia la válvula ileocecal. La relación de la base del apéndice con el ciego permanece constante, en tanto que la punta puede encontrarse en posición retrocecal, pélvica, subcecal, preileal o pericólica derecha. El apéndice puede variar de longitud de menos de 1 cm a más de 30 cm; casi todos los apéndices tienen 6 a 9 cm de largo. [3]

En la actualidad se sabe que el apéndice es un órgano inmunitario que participa de forma activa en la secreción de inmunoglobulinas, en particular inmunoglobulina A (IgA). El tejido linfoide aparece por primera vez en el apéndice casi dos semanas después del nacimiento. La cantidad de este tejido aumenta durante toda la pubertad, permanece constante en la siguiente década y luego comienza a disminuir de forma constante con la edad. [3]

2. Epidemiología

En la edad pediátrica, la mayor incidencia de apendicitis se presenta entre los 6 y 10 años de vida, con un predominio en el sexo masculino con una relación hombre:mujer de 2:1. La mortalidad es de 0.1 a 1%, siendo más frecuente en neonatos y lactantes. [4]

La apendicitis en niños menores de 2 años es poco común y constituye el 2% de todos los casos. Al hablar de apendicitis aguda en el neonato, la incidencia es aún mucho menor, del 0.2 al 0.4%. Predomina el sexo masculino con una relación hombre:mujer de 3:1. Se observa en el 48% de los recién nacidos a término y en 52% de los neonatos de pretérmino. [5]

La perforación es más común a menor edad, con porcentajes tan altos como 82% en preescolares y casi 100% en lactantes. Estos dos grupos etarios no permiten hacer un análisis preciso de los síntomas debido a la incapacidad para comunicarlos; por lo que en menores de cinco años de edad esta enfermedad alcanza su mayor mortalidad, ya que hasta 74% de los pacientes son operados con perforación y peritonitis generalizada. [1]

3. Fisiopatología

El apéndice en niños y jóvenes se caracteriza por una gran concentración de folículos linfoides que aparecen a las dos semanas después del nacimiento y su número es de 200 o más a la edad de quince. De ahí en adelante, procede la atrofia progresiva del tejido linfóide de forma concomitante con fibrosis de la pared y una obliteración parcial o total del lumen. [6]

La obstrucción del lumen proximal por parte de bandas fibrosas, la hiperplasia linfóide, los fecalitos, los cálculos o parásitos se han considerado durante mucho tiempo como la principal causa de la apendicitis aguda. La causa más común de dicha obstrucción durante la edad pediátrica es la hiperplasia de folículos linfoides submucosos, resultante de una respuesta inespecífica a infecciones virales o bacterianas del tracto respiratorio o intestinal. [1, 6]

Se ha observado que la probable etiología de la apendicitis neonatal se encuentra acompañada de otras patologías que se presentan junto con un cuadro apendicular: enfermedad de Hirschsprung, enterocolitis necrosante, íleo o tapón meconial, fibrosis quística, hernia inguinal, corioamnionitis o sepsis por estreptococo grupo A. [5]

La obstrucción de la luz apendicular provoca una obstrucción en asa cerrada y la continuación de la secreción normal por la mucosa apendicular da lugar a una rápida distensión. La capacidad luminal del apéndice normal es de sólo 0.1 mL. Una secreción tan pequeña como de 0.5 mL de líquido en un punto distal respecto de una obstrucción eleva la presión intraluminal. La distensión del apéndice estimula terminaciones nerviosas de fibras viscerales aferentes de estiramiento y causa dolor vago, sordo y difuso en el abdomen medio o el epigastrio bajo. Asimismo, se estimula el peristaltismo por la distensión bastante súbita, de tal manera que al inicio del curso de la apendicitis pueden superponerse algunos cólicos al dolor visceral. La distensión aumenta por la continuación de la secreción mucosa y la multiplicación rápida de las bacterias que residen en el apéndice. La distensión de esta magnitud suele causar náuseas y vómitos reflejos, y el dolor visceral difuso se torna más intenso. A medida que asciende la presión en el órgano, se ocluyen capilares y vénulas, lo que da por resultado ingurgitación y congestión vascular. El proceso inflamatorio incluye en poco tiempo la serosa del apéndice y el peritoneo parietal de la región, lo cual suscita el cambio característico del dolor hacia el cuadrante inferior derecho. [3, 7]

La mucosa del tubo digestivo, incluido el apéndice, es susceptible a un deterioro del riego y en consecuencia se altera temprano su integridad en el proceso, lo que permite una invasión bacteriana. Conforme la distensión progresiva afecta primero el retorno venoso y luego el flujo de entrada arteriolar, sufre más el área con la irrigación más deficiente: se desarrollan infartos elipsoidales en el borde antimesentérico. Al progresar la distensión, la invasión bacteriana, la alteración del riego y el infarto ocurre perforación. Por lo regular, la perforación tiene lugar justo después del punto de obstrucción. [3, 7]

Fase	Estado	Descripción
Fase I	Apendicitis simple	Esta etapa incluye la apendicitis focal. El apéndice parece normal o se le observa una discreta hiperemia y edema, y en la serosa no hay evidencia de exudado.
Fase II	Apendicitis supurativa	En general existe obstrucción. El apéndice y el mesoapéndice están edematosos, los vasos están congestionados, las petequias son visibles y se forman láminas de exudado fibrinopurulento. Existe aumento del líquido peritoneal y puede estar transparente o turbio.
Fase III	Apendicitis gangrenosa	Los hallazgos de la etapa supurativa están aumentados, además, se observan áreas de necrosis o gangrena en la pared del apéndice. Se presentan microperforaciones. El líquido peritoneal está aumentado y puede ser ligeramente purulento y fétido.
Fase IV	Apendicitis perforada	La pared del apéndice presenta perforación evidente, por lo general a lo largo del borde antimesentérico. El líquido peritoneal es purulento y fétido. La localización es más evidente y puede desarrollar obstrucción parcial o completa del íleon.

Tabla 1. *Clasificación macroscópica de la apendicitis aguda* [8]

El hallazgo patológico de que menos del 50% de todas las apendicitis agudas se deben a obstrucción de la luz del apéndice, ha hecho que se investiguen otras posibles causas. Las infecciones gastrointestinales juegan un papel importante ya que se han visto relacionadas con ulceración de la mucosa e invasión bacteriana de la pared apendicular. Bacterias como la *Yersinia*, *Salmonella* y *Shigella*; además de virus como el virus Coxsackie B y adenovirus; se han visto implicados en este proceso. Además se han reportado casos de apendicitis originadas por ingestión de cuerpos extraños, en asociación con tumores del apéndice, infecciones por *Áscaris* y después de traumatismos cerrados del abdomen. [7]

La bacteriología del apéndice normal es similar a la del colon normal. La flora apendicular permanece constante toda la vida. Los principales microorganismos aislados son *Escherichia coli* y *Bacteroides fragilis*. No obstante, puede haber una amplia variedad de bacterias y micobacterias facultativas y anaerobias. La apendicitis es una infección polimicrobiana y algunas series informan el cultivo hasta de 14 microorganismos diferentes en pacientes con perforación. [3]

En el neonato y en el lactante, el índice de perforación y peritonitis generalizada es alto, contribuyendo a ello el hecho de la imposibilidad para manifestar y ubicar el dolor, la mayor delgadez de la pared del apéndice, su corta longitud, forma de embudo y que el epiplón aún corto no alcanza la fosa ilíaca derecha para así lograr delimitar la infección. [9]

4. Manifestaciones clínicas

4.1 Presentación clínica

La enfermedad suele tener un inicio insidioso con malestar general y anorexia, sin embargo evoluciona rápidamente a un dolor abdominal seguido por náuseas y

vómito. La perforación del apéndice suele ocurrir a las 48 horas de haber empezado la enfermedad. [7]

El dolor suele ser el primer síntoma y empieza a las pocas horas de establecerse la enfermedad. El dolor inicialmente es vago, no se relaciona con la actividad o la posición, suele ser de tipo cólico, y tiene una localización periumbilical como resultado de la inflamación visceral del apéndice distendido. El dolor evoluciona en las siguientes 12 a 24 horas al incluir la superficie del peritoneo parietal cercano al apéndice, resultando en un dolor somático localizado en el cuadrante inferior derecho. El dolor se vuelve continuo, aumenta la intensidad y es exacerbado por el movimiento. [7]

Más tarde aparecen las náuseas o vómitos que son de contenido gastroalimentario y sólo en etapas tardías se vuelven verdosos o fecaloides. La anorexia es un síntoma notable; esta regla es tan confiable que cuando un niño con dolor abdominal presenta apetito, en general se puede excluir la apendicitis. [1]

A pesar de que ésta es la presentación clásica de la apendicitis, ésta ocurre en menos del 50% de los niños. Las presentaciones clínicas atípicas incluyen ausencia de fiebre, de dolor no migratorio y de un apetito normal en 30 a 50% de los pacientes. [10]

En menores de 3 años la presentación clínica, la mayoría de las veces, es atípica por lo que el diagnóstico es tardío. Los síntomas más frecuentes son vómitos (85 a 90%), dolor abdominal (35 a 77%), diarrea (18 a 45%), fiebre (40 a 60%), irritabilidad (35 a 40%), letargia (40%), distensión abdominal (30 a 52%) y rigidez abdominal (23%) lo que habitualmente se confunde con enfermedades gastrointestinales, respiratorias o del tracto urinario. [9, 11]

En raras ocasiones, el ciego puede yacer en el lado izquierdo del abdomen y la apendicitis puede confundirse con diverticulitis sigmoides. Un apéndice inflamado en el cuadrante superior derecho puede parecerse a una colecistitis aguda o una úlcera perforada. Un apéndice retrocecal puede causar dolor en el flanco o en la región lumbar. Cuando la punta del apéndice está dirigida hacia la pelvis por detrás de la vejiga el dolor puede acompañarse de polaquiuria y disuria. [1, 6]

Si el diagnóstico se retrasa más allá de 36 a 48 horas, el riesgo de perforación excede el 65%. Después de la perforación el paciente describe un periodo de disminución de la sintomatología, probablemente por la eliminación de la presión del apéndice. Si el omento o el intestino cercano son capaces de contener el proceso infeccioso, la evolución de la enfermedad es menos predecible y es probable que haya un retraso en la presentación. Si la perforación causa una peritonitis difusa, el niño presentará un dolor abdominal difuso y un acelerado desarrollo de toxicidad evidenciado por deshidratación y signos de sepsis como hipotensión, oliguria, acidosis y fiebre muy elevada. [7]

4.2 Exploración física

Los niños con apendicitis en sus fases tempranas (18 a 36 horas) habitualmente se ven levemente enfermos y se mueven cuidadosamente, suelen inclinarse hacia delante y caminan con una leve cojera del lado derecho. Al acostarse, lo hacen

lentamente del lado derecho, deteniéndose con las rodillas para relajar los músculos del abdomen; cuando se les pide que se vuelvan a levantar o que se sienten, se mueven cuidadosamente y posan su mano en una manera defensiva sobre el cuadrante inferior derecho. [7]

En las fases tempranas de la apendicitis, el abdomen suele ser blando a la palpación; la distensión abdominal se presenta cuando la enfermedad está avanzada o en caso de perforación. Al inicio del cuadro clínico la auscultación revela una peristalsis normal o aumentada, que posteriormente será reemplazada por hipoperistaltismo conforme avanza la apendicitis. [7]

El hallazgo cardinal es encontrar hiperalgesia sobre el punto de McBurney (que corresponde a la unión del tercio externo con los dos tercios internos de una línea trazada entre la espina ilíaca anterosuperior derecha hasta el ombligo). Los exámenes en este punto muestran dolor localizado a la palpación con un dedo y quizás ligera retracción muscular. Se puede inducir dolor al rebote o a la percusión en la misma área. La temperatura se encuentra ligeramente elevada en ausencia de perforación. [1, 5]

Entre los signos útiles para el diagnóstico se encuentran:

1. Signo de Blumberg o de rebote. La descompresión brusca del abdomen genera dolor y es indicativo de irritación peritoneal.
2. Signo de Rovsing. Consiste en la presencia de dolor en el punto de McBurney a la palpación del cuadrante inferior izquierdo.
3. Signo del obturador. Es aquel en el que la flexión de la cadera derecha junto a la rotación interna de la pierna derecha produce dolor en la fosa ilíaca derecha.
4. Signo del psoas. Se caracteriza por la presencia de dolor al elevar y extender la pierna derecha, este signo es especialmente indicativo de un apéndice retrocecal. [12]

El examen rectal puede ser útil en ciertos casos, incluyendo aquellos que el diagnóstico está en duda, cuando se sospecha un apéndice pélvico o un absceso; o en mujeres adolescentes cuando se sospecha de alguna enfermedad ovárica. Sin embargo debe evitarse siempre que se pueda ya que es bastante incómodo para los pacientes. [2]

5. Pruebas de laboratorio

Se han empleado diversos exámenes de laboratorio para evaluar a niños con sospecha de apendicitis. Individualmente, ninguno de ellos es lo suficientemente sensible o específico para realizar el diagnóstico, pero en conjunto pueden apoyar al médico para aumentar el grado de sospecha de la enfermedad y para la toma de las próximas decisiones. [13]

El conteo de leucocitos al principio de la enfermedad puede ser normal, mas suele estar elevado levemente. Conforme la enfermedad progresa, durante las primeras 24 y 48 horas el conteo promedio es de 15 000 leucocitos/mm³ y 90% de los pacientes tiene casi 10 000 leucocitos/mm³. En tres cuartas partes de los pacientes, el conteo

diferencial de leucocitos muestra más de 75% de neutrófilos. Una biometría hemática normal no descarta el diagnóstico de apendicitis, ya que hasta en 55% de los casos hay ausencia de leucocitos, sobre todo en fases iniciales. [1, 6]

La orina suele ser normal, pero se pueden observar pocos leucocitos y eritrocitos, y en ocasiones aun una hematuria gruesa, sobre todo en la apendicitis retrocecal o pélvica. [14]

La proteína C reactiva es una proteína no glucosilada sintetizada por los hepatocitos en respuesta a procesos inflamatorios, infecciosos o de daño tisular. Se fija a los polisacáridos y fosforilcolina de superficies microbianas actuando como opsonina, facilitando de esta manera la fagocitosis de bacterias especialmente las encapsuladas; también actúa en la activación del sistema complemento. Su incremento es directamente proporcional al grado de inflamación que tenga el apéndice. Se ha reportado una especificidad del 33 al 95% para diagnosticar apendicitis en niños. [11, 13]

En conclusión, la presencia de leucocitosis en la biometría hemática junto con la elevación de la proteína C reactiva pueden ser empleadas para confirmar el diagnóstico de apendicitis aguda en niños que presentan cuadros de abdomen agudo. El conteo de leucocitosis mayor a 12 000/mm³ y un valor de proteína C reactiva mayor de 3 mg/dL deben aumentar la sospecha de que el paciente padezca apendicitis. [13]

6. Escalas diagnósticas

Se han empleado diversas escalas diagnósticas para la apendicitis aguda. Sin embargo sólo dos escalas han sido utilizadas en pacientes pediátricos. Ambas se basan en la presencia de síntomas, signos y hallazgos de laboratorio; y a la presencia de cada uno de ellos se le da un valor entre uno y dos dependiendo de la escala. [15, 16]

La escala de Alvarado se conforma de ocho ítems con una calificación total de diez. Tiene una sensibilidad de 72% y una especificidad de 81%. [15, 16]

Síntoma / Signo / Hallazgo de Laboratorio		Valor
1.	(M) Dolor de tipo migratorio.	1
2.	(A) Anorexia.	1
3.	(N) Náusea / Vómito.	1
4.	(T) Hiperalgiesia en cuadrante inferior derecho.	2
5.	(R) Signo de Blumberg positivo (Signo de rebote).	1
6.	(E) Elevación de la temperatura ($\geq 37.3^{\circ}\text{C}$)	1
7.	(L) Leucocitosis ($\geq 10\,000$ leucocitos/mm ³)	2
8.	(S) Neutrofilia mayor de 75% en la cuenta diferencial de células blancas.	1
Puntaje	Descripción	Acción recomendada
5-6	Compatible con apendicitis aguda.	Observación.
7-8	Probable apendicitis aguda.	Cirugía.
9-10	Muy probable apendicitis aguda.	Cirugía.

Tabla 2. *Escala de Alvarado y recomendaciones en base a su puntuación* [17]

La escala pediátrica de apendicitis (PAS), o también conocida como escala de Samuel, también está compuesta por ocho componentes con una calificación total de

diez. Tiene una sensibilidad de 92.8% para apendicitis y una especificidad de 69.3%. [15, 16]

Síntoma / Signo / Hallazgo de Laboratorio		Valor
1.	Dolor de tipo migratorio.	1
2.	Anorexia.	1
3.	Náusea / Vómito.	1
4.	Hiperalgiesia en cuadrante inferior derecho.	2
5.	Hiperalgiesia en el cuadrante inferior derecho a la percusión/toser/brincar.	2
6.	Elevación de la temperatura ($\geq 37.3^{\circ}\text{C}$)	1
7.	Leucocitosis ($\geq 10\,000$ leucocitos/ mm^3)	1
8.	Neutrofilia mayor de 75% en la cuenta diferencial de células blancas.	1
Puntaje	Descripción	Acción recomendada
≤ 5	El diagnóstico no es apendicitis.	Observación.
≥ 6	El diagnóstico es apendicitis.	Cirugía.

Tabla 3. *Escala de Samuel y recomendaciones en base a su puntuación* [17]

Tanto la escala de Alvarado como la de Samuel son útiles para evitar el empleo excesivo de estudios de tomografía computarizada y permitir una pronta consulta con el cirujano pediatra en aquellos pacientes con sospecha de apendicitis. [16]

A pesar de que ambas escalas han demostrado ser útiles en el diagnóstico de apendicitis, los resultados de la utilización de estos instrumentos son variados y ninguno reemplaza la experiencia clínica. Sin embargo, parecen tener mayor utilidad para los profesionales jóvenes inexpertos en esta área ya que mejoran su exactitud diagnóstica de 58 a 71%. [4, 15]

7. Estudios de imagen

7.1 Estudios de radiología

La radiografía simple de abdomen en posición de pie y decúbito suelen mostrar una escoliosis antiálgica, borramiento del psoas derecho, presencia de niveles hidroaéreos en la fosa ilíaca derecha, ausencia de aire en el cuadrante inferior derecho y la imagen de fecalitos; aunque estos últimos se presentan tan sólo en el 20% de los casos. El aire libre también es una manifestación rara de un apéndice perforada. Sin embargo, en general los hallazgos en placas simples de abdomen no son específicos y rara vez resultan útiles en el diagnóstico. [18]

7.2 Ultrasonido abdominal

El ultrasonido es empleado frecuentemente en la evaluación de la apendicitis aguda y ha mostrado una sensibilidad y especificidad $>90\%$ en hospitales experimentados con la técnica. El ultrasonido puede demostrar la existencia de dilatación de la luz apendicular, edema de la pared y colecciones líquidas sugestivas de abscesos. Sus principales ventajas son su bajo costo y la capacidad de realizar el estudio sin tener que preparar previamente al paciente sin el empleo de radiaciones ionizantes. La ecografía tiene su mayor rendimiento en pacientes sin excesiva grasa abdominal y en mujeres adolescentes. [9, 18]

Los criterios ultrasonográficos para el diagnóstico de apendicitis incluyen un espesor de pared ≥ 6 mm, distensión luminal, presencia de una masa o de un fecalito en cuadrante inferior derecho. Los hallazgos que sugieren apendicitis avanzada incluyen engrosamiento asimétrico de la pared, presencia de un absceso, presencia de líquido intraperitoneal libre, edema de los tejidos circundantes y disminución de la sensibilidad a la compresión. [19]

El principal límite del ultrasonido es la incapacidad para visualizar el apéndice, lo cual ocurre en el 20% de los casos. Debe encontrarse un apéndice normal para poder excluir el diagnóstico de apendicitis mediante ultrasonido. [19]

7.3 Tomografía computarizada

Los estudios de tomografía computarizada son el estándar de oro para evaluar a los niños con sospecha de apendicitis. Tienen una sensibilidad y especificidad $>95\%$ para apendicitis aguda. Tienen mayor valor en pacientes con hallazgos atípicos. Se pueden realizar dos tipos de estudio; el primero es con uso de medio de contraste oral e intravenoso y en el segundo se emplea medio de contraste rectal e intravenoso. [18, 19]

Los hallazgos que apoyan el diagnóstico de apendicitis incluyen la distensión del espesor de la pared apendicular, alteración de la grasa pericecal y la presencia de líquido libre en la cavidad abdominal, un absceso, aire o colecciones de líquido. [19]

El estudio de tomografía computarizada también es útil en los casos de apendicitis avanzada para la identificación y el drenaje percutáneo de acumulaciones de líquidos y para identificar masas inflamatorias. Las desventajas de la tomografía incluyen su gran costo, la exposición a la radiación con el incremento de riesgo para desarrollar cáncer, el empleo de medio de contraste y la posible necesidad de sedar al paciente para realizar el estudio. [18]

7.4 Resonancia magnética

La resonancia magnética ha demostrado tener la misma precisión que la tomografía computarizada para el diagnóstico de apendicitis, con la ventaja de no emplear radiación ionizada. El uso de la resonancia magnética no es habitual debido a que es más costosa, requiere sedación y no ofrece la posibilidad de poder drenar acumulaciones de líquidos. [7]

8. Diagnóstico y diagnóstico diferencial

A pesar de los datos obtenidos en la historia clínica, los hallazgos en la exploración física y los valores obtenidos en los estudios de laboratorio, el diagnóstico inicial es incorrecto en un 28 a 57% de los casos de apendicitis en niños de 12 años o menores, sin embargo en lactantes la cifra de error en el diagnóstico inicial es de hasta 100% a pesar de las múltiples modalidades de diagnóstico disponibles. [13]

El diagnóstico clínico de apendicitis depende de la combinación de dolor y sensibilidad localizados, acompañada por signos de inflamación, como fiebre, leucocitosis y niveles elevados de proteína C reactiva. La migración del dolor del área periumbilical al cuadrante inferior derecho también es significativa para el diagnóstico. En ausencia de signos de inflamación, el diagnóstico es menos certero y en esta

situación puede ser valiosa una tomografía computarizada. La mejor estrategia en casos equívocos es observar al paciente por un periodo de seis horas o más. [20]

En niños pequeños, el diagnóstico de apendicitis es difícil por la dificultad para conseguir los antecedentes clínicos, además que la presentación clínica de la enfermedad es inespecífica y la evolución tórpida, pero se deben tomar en cuenta que, ante la presencia de dolor abdominal, distensión abdominal, vómitos y fiebre en un lactante, dicho diagnóstico no se debe omitir. [15, 17]

La gastroenteritis es la principal causa de confusión en el diagnóstico de apendicitis. En general, los síntomas de enfermedad general como dolor de cabeza, escalofríos y mialgias indican que el paciente no tiene apendicitis. La apendicitis aguda casi siempre empieza insidiosamente con malestar general o anorexia, pero es el inicio temprano del dolor abdominal y la evolución rápida de la enfermedad (en las primeras 24 a 28 horas) las que caracterizan esta patología. La mayoría de los pacientes con apendicitis aguda tienen uno o dos episodios de vómito en las primeras 24 a 48 horas de la enfermedad. En contraste, cuando el diagnóstico es de gastroenteritis, la diarrea y el vómito son los síntomas predominantes. Además, los pacientes con apendicitis suelen tener ruidos intestinales normales o hipoactivos, mientras que en la gastroenteritis suelen persistir los ruidos de hiperperistaltismo. Los niños con apendicitis tienen un curso marcado por un constante deterioro, mientras que los niños con gastroenteritis tal vez tengan un curso ondulante, en algunos momentos se sentirán mejor y en otros se sentirán peor. [15, 17]

Para realizar un diagnóstico diferencial correcto, en las niñas mayores de doce años se debe preguntar acerca de menarquia, fecha de última menstruación, características de la secreción vaginal e inicio de la vida sexual activa. [11]

Los linfomas intestinales, los tumores del apéndice y los tumores de ovario son raros, pero pueden enmascarse como una apendicitis aguda. [5]

Procesos inflamatorios	Incluye adenitis mesentérica (primaria o secundaria), enfermedad intestinal inflamatoria, intususcepción intestinal, infarto omental y apendicitis epiploica.
Causas infecciosas	Incluyen infecciones bacterianas, virales y ocasionadas por parásitos. La más importante es la gastroenteritis, ya que es la principal causa de confusión en el diagnóstico de los niños con apendicitis.
Causas vasculares	La púrpura de Henoch-Schönlein puede presentarse inicialmente como un dolor abdominal severo antes de que aparezcan las lesiones purpúricas características.
Causas congénitas	Incluye los divertículos de Meckel y presencia de quistes.
Enfermedad genitourinaria	Incluye la pielonefritis, nefrolitiasis, torsión de ovario, quistes de ovario hemorrágicos, enfermedad pélvica inflamatoria e infección de remanentes del uraco.

Tabla 4. *Diagnósticos diferenciales de apendicitis aguda* [21]

9. Complicaciones

9.1 Perforación

El retraso en la búsqueda de atención médica parece ser la principal razón para las perforaciones; en estos casos se ha permitido que la enfermedad progrese de acuerdo con su evolución natural. La perforación está acompañada de un dolor más grave y fiebre más alta que en la apendicitis. [3]

Las consecuencias agudas de la perforación varían de peritonitis generalizada a la formación de un absceso pequeño, que tal vez no altere de forma notable los signos y síntomas de la apendicitis. [5]

- Peritonitis. La peritonitis localizada es resultado de la perforación microscópica de un apéndice gangrenoso, mientras que la diseminación o peritonitis generalizada suele implicar una perforación gruesa hacia la cavidad peritoneal libre. El aumento de la sensibilidad y la rigidez, la distensión abdominal y el íleo adinámico son obvios en pacientes con peritonitis. La fiebre alta y la toxicidad grave marcan el progreso de esta enfermedad catastrófica en pacientes no tratados.
- Absceso apendicecal. La perforación localizada ocurre cuando la infección periapendicecal está rodeada por el epiplón y las vísceras adyacentes. La presentación clínica consta de los hallazgos usuales en la apendicitis, además de una masa en el cuadrante inferior derecho. Se debe realizar un ultrasonido o una tomografía computarizada. [5]

9.2 Pileflebitis

La pileflebitis es una tromboflebitis supurante del sistema venoso portal. Los escalofríos, la fiebre alta, la ictericia de grados bajos y más adelante, los abscesos hepáticos son los signos de esta grave enfermedad. [5]

La tomografía computarizada es el mejor medio para detectar trombosis y gas en la vena portal. [5]

10. Tratamiento

El tratamiento de la apendicitis es quirúrgico. La cirugía se realiza de forma abierta o mediante laparoscopia. Un método laparoscópico es deseable cuando el diagnóstico preoperatorio es incierto, porque la morbilidad resulta menor si se encuentra que el apéndice no está inflamado y no se realiza una apendicectomía. [22]

10.1 Manejo preoperatorio

Una vez establecido el diagnóstico de apendicitis aguda y decidida el tipo de intervención quirúrgica se debe empezar la preparación preoperatoria. Los niños con apendicitis suelen estar levemente deshidratados y requieren terapéutica con líquidos intravenosos para evitar la hipovolemia y los trastornos electrolíticos. En caso de presentar fiebre, ésta debe ser tratada. La analgesia debe iniciarse incluso antes que se haya realizado el diagnóstico definitivo. [1]

El empleo de antibióticos disminuye la incidencia de infecciones en la herida durante el posoperatorio y de abscesos peritoneales en casos de apéndice perforada,

sin embargo aún no está bien definido su papel en la apendicitis simple. El fármaco seleccionado debe estar dirigido en contra de la flora bacteriana habitual del apéndice, tomando en cuenta organismos anaeróbicos (Bacteroides, Clostridium y Peptostreptococcus) y gram negativos (Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Enterobacter y Klebsiella). [23]

Para apendicitis simple, una dosis profiláctica de un antibiótico de amplio espectro (cefoxitina) es suficiente. En casos de perforación se prefiere un triple esquema de antibióticos (ampicilina, gentamicina y clindamicina o metronidazol) o una combinación como ceftriaxona-metronidazol o ticarcilina-clavulanato con gentamicina.

[23]

En los pacientes que presenta apendicitis perforada al momento del diagnóstico, la cirugía se vuelve menos urgente y se debe realizar un manejo preoperatorio más cuidadoso. [23]

10.2 Intervención quirúrgica

Cuando se trata una apendicitis simple o perforada, la cirugía laparoscópica ha mostrado ser segura y eficaz. Además, la laparoscopia causa una menor estadía y un restablecimiento más rápido de la vía oral. El índice de complicaciones es menor al efectuar una apendicectomía laparoscópica, a pesar de que la incidencia de abscesos intraabdominales postoperatorios es mayor. [22]

- Apendicectomía abierta. Descrita por primera vez por McBurney, esta cirugía se sigue empleando tanto para apendicitis simple como para apéndices complicadas. La mayoría de los cirujanos realizan una incisión transversa u oblicua en el cuadrante inferior derecho. La disección del músculo se realiza separándolo. El mesoapéndice es dividido, seguido por la escisión del apéndice a la altura de su base. El manejo del muñón apendicular puede ser mediante una ligadura simple, ligadura con invaginación o solamente con invaginación. [24]
- Apendicectomía laparoscópica tradicional. Esta apendicectomía implica el uso de un puerto de 10 a 12 mm y dos puertos de 5 mm. El puerto más grande habitualmente se coloca en la cicatriz umbilical. Los puertos de 5 mm se colocan en el cuadrante inferior izquierdo y en la línea media suprapúbica. Una vez que los puertos han sido colocados, la cámara se introduce por el puerto que está en el cuadrante inferior izquierdo. La laparoscopia permite la visualización de todo el abdomen, lo que provee una ventaja significativa comparada con las apendicectomías abiertas. Para la división del mesoapéndice se puede emplear el electrocauterio o un bisturí activado por ultrasonido (Harmonic). Finalmente para la ligadura del muñón se puede emplear bandas elásticas (endoloop) o endograpas. [22]
- Apendicectomía laparoscópica transumbilical. El procedimiento se inicia con la colocación de un trocar de 12 mm en la cicatriz umbilical, a través del cual se mete una cámara laparoscópica con un puerto de 5 mm. Una vez que se tiene el apéndice, éste es extraído a través de la incisión umbilical. Posteriormente se realiza una apendicectomía normal. Varios estudios han mostrado que la apendicectomía laparoscópica transumbilical es segura, con

una incidencia de complicaciones igual que la apendicectomía laparoscópica tradicional tanto en apendicitis simple como en complicada, además que provee el beneficio de ser una cirugía que no deja cicatrices. [22]

- Apendicectomía laparoscópica con una sola incisión. Es realizada empleando una incisión de 12 mm en la cicatriz umbilical. Se han desarrollado distintos dispositivos para proveer múltiples puertos a través de esta única incisión incluyendo el puerto SILS y el TriPort Access System. La disección del apéndice y del mesoapéndice pueden realizarse igual que la apendicectomía laparoscópica tradicional. La seguridad y la eficacia es la misma que con otros métodos, pero los tiempos operativos son más largos debido al proceso de enseñanza de este método. [22]

10.3 Cuidados postoperatorios

En los casos de apendicitis simple, una vez restablecida la vía oral el paciente puede ser dado de alta del hospital y los antibióticos se suspenden a las 48 horas. Para los niños con perforación apendicular y peritonitis generalizada se espera una permanencia hospitalaria mínima de 6 a 8 días. Se requiere ayuno con un aporte parenteral de líquidos hasta que se restablezca el tránsito intestinal; se debe mantener al paciente en posición semifowler con el objeto de facilitar el drenaje peritoneal. Los antibióticos deben continuarse hasta que el estado clínico del paciente mejore, lo cual se podrá constatar con la resolución del íleo, disminución del dolor abdominal, normalización de la cuenta de leucocitos y la ausencia de fiebre. [22, 25]

El uso de antibióticos orales ha mostrado la misma eficacia que la vía intravenosa, así que debe preferirse la vía oral en cuanto el paciente reinicie la peristalsis. [25]

La gravedad de la apendicitis va a ser la determinante principal de la presencia de complicaciones. En ausencia de perforación se presentan complicaciones en el 5 a 10% de los pacientes, cuando ya existe perforación, la cifra aumenta hasta el 15 a 30% de los casos. Las complicaciones incluyen abscesos intraperitoneales, infección (herida quirúrgica, peritoneal), dehiscencia de la herida quirúrgica, evisceración, eventración, íleo parálítico, obstrucción intestinal y apendicitis del muñón apendicular. [22]

10.4 Manejo de la apendicitis complicada

Cuando se trata una apendicitis perforada con la formación de un absceso o un plastrón, el tratamiento se basa en antibióticos con o sin drenaje inmediato o intervención quirúrgica. El manejo no quirúrgico se emplea principalmente en pacientes con síntomas que han durado más de 3 días, que no presentan peritonitis difusa ni obstrucción intestinal y que presentan una masa a la exploración o en un estudio de imagen. Estos pacientes son manejados con antibioticoterapia de amplio espectro y drenaje de las acumulaciones de líquido que midan más de 2 cm. El drenaje puede efectuarse bajo guía con ultrasonido o tomografía y el abordaje empleado puede ser por vía transabdominal, transglútea o transrectal. [25]

Una apendicitis tratada por un abordaje no quirúrgico habitualmente es seguida por una apendicectomía diferida a las 4 a 6 semanas. La necesidad de esta cirugía se ha cuestionado últimamente. Distintos estudios retrospectivos han mostrado que hasta

el 80% de los niños tal vez no requieran la apendicectomía y que el 3% de los pacientes sufre una complicación secundaria a esta cirugía. Sin embargo, estudios prospectivos recientes han mostrado un índice de recurrencia del 8 al 43%, principalmente en pacientes que tengan un apendicolito. La mayoría de los casos de apendicitis recurrente se desarrollan durante los primeros 2 años de haber ocurrido el episodio inicial. Estos hallazgos sugieren que la morbilidad ocasionada por la apendicectomía diferida debe evitarse mediante una selección cuidadosa de pacientes empleando ciertos criterios, entre ellos la presencia de apendicolitos. [22]

10.5 Manejo no quirúrgico de la apendicitis aguda

Este procedimiento se basa en el hecho de que no todas las apendicitis necesariamente van a la perforación o a la formación de un plastrón o absceso, unas evolucionan espontáneamente y en las demás se podría evitar que el proceso avance a la perforación mediante el uso de antibióticos precozmente, o en el caso de las más avanzadas detener el proceso y evitar la sepsis. [3, 26]

La revisión de distintos estudios realizados previamente sirve para concluir que el manejo conservador de la apendicitis aguda es una modalidad de tratamiento posible y segura. El principal inconveniente es la posibilidad de recurrencia de la apendicitis, sin embargo una buena selección de pacientes puede ayudar a superar esto. Otro de los riesgos ante este procedimiento es no poder detectar la presencia de una enfermedad más grave, pero la mayoría de los estudios indican que es un riesgo mínimo. Sin embargo la experiencia actual sobre este manejo es muy limitada y aún no es posible recomendar su práctica habitual. [27]

10.6 Pronóstico

En general, se han reducido de manera gradual la morbilidad y mortalidad de la apendicitis en niños con el aumento en el uso de antibióticos de amplio espectro. La mortalidad es rara (<0.3%) y es debida a las complicaciones cuando el apéndice se perfora. Se ve principalmente en neonatos y pacientes inmunocomprometidos [7, 22]

11. Prueba diagnósticas

Una de las características fundamentales de una prueba diagnóstica es su poder discriminatorio, y éste, tiene relación con la variabilidad de la prueba, la reproducibilidad de los hallazgos, y la variabilidad de la población sana, o la determinación de los rangos de los valores normales de la prueba en cuestión en esa población. [28]

La validez de una prueba diagnóstica depende de su capacidad para detectar correctamente la presencia o ausencia de la enfermedad que se estudia, lo que se expresa matemáticamente en siete índices: sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, valor global de la prueba, razón de verosimilitud positiva y razón de verosimilitud negativa. [29]

Estos proporcionan información acerca de la capacidad de discriminación de la prueba, son de utilidad para comparar el estado de una prueba diagnóstica, debieran permitir obtener los mismos resultados cuando se aplica en diferentes grados de

enfermedad, y constituyen marcadores de la proporción de enfermos y no enfermos que son clasificados correctamente. [30]

11.1 Sensibilidad

La sensibilidad corresponde a la proporción de aquellos sujetos que, teniendo la enfermedad o evento de interés en estudio definida por el estándar de referencia, ésta es identificada por la prueba diagnóstica en evaluación; es decir se relaciona con el concepto de “positividad para enfermedad o evento de interés. [28]

La probabilidad de que un individuo enfermo tenga un test positivo: $a/(a + c)$. Donde a = número de verdaderos positivos y c = número de falsos negativos. La sensibilidad indica la proporción del total de enfermos que el test es capaz de detectar.

[28]

La sensibilidad nos indica la capacidad de una prueba diagnóstica para identificar una enfermedad, por lo que se le llama también tasa o proporción de verdaderos positivos. Una prueba diagnóstica de alta sensibilidad es útil en contextos clínicos donde el hecho de no diagnosticar genera más problemas que el exceso de diagnóstico. [29, 30]

11.2 Especificidad

Por su parte, la especificidad corresponde a la proporción de sujetos libres de la enfermedad o evento de interés en estudio, definida por el estándar de referencia, a los que la prueba diagnóstica en evaluación identifica como no enfermos o sin el evento de interés en estudio; es decir se relaciona con el concepto de “negatividad para enfermedad”. [30]

Es la proporción de sanos que tienen una prueba negativa: $d/(b + d)$. Es oportuno recordar que d = número de verdaderos negativos y b = número de falsos positivos. [28]

La especificidad valora la utilidad de una prueba con el fin de identificar a los no enfermos (tasa o proporción de verdaderos negativos). [28]

A partir de estos dos conceptos podemos hablar de una proporción de falsos negativos, que es la probabilidad de que una persona enferma obtenga un resultado negativo en la prueba (enfermos que han tenido un resultado negativo de entre el total de enfermos) y de forma similar encontraremos una proporción de falsos positivos, es decir, la probabilidad de que un individuo sano tenga un resultado positivo (sanos con prueba positiva de entre todos los sujetos que no presentan la enfermedad). [29]

11.3 Valores predictivos

Los conceptos de sensibilidad y especificidad permiten, por lo tanto, valorar la validez de una prueba diagnóstica. Tanto la sensibilidad como la especificidad proporcionan información acerca de la probabilidad de obtener un resultado concreto (positivo o negativo) en función de la verdadera condición del enfermo con respecto a la enfermedad. Sin embargo, cuando a un paciente se le realiza alguna prueba, el médico carece de información “a priori” acerca de su verdadero diagnóstico, y más bien la pregunta se plantea en sentido contrario: ante un resultado positivo o negativo en la

prueba, ¿cuál es la probabilidad de que el paciente esté realmente enfermo o “no enfermo”? [28]

Valor predictivo positivo (VPP). Es la probabilidad de que un individuo con resultado positivo en la prueba tenga la enfermedad: $a/(a + b)$. Es decir, se trata de los enfermos con prueba positiva de entre todos los test positivos. Este concepto se denomina también probabilidad a posteriori o probabilidad «posttest». [29, 30]

Valor predictivo negativo (VPN). Es la probabilidad de que un individuo con resultado negativo en la prueba no tenga la enfermedad: $d/(c + d)$. Se trata de los sujetos libres de enfermedad y con test negativo dentro de todos aquellos con prueba negativa. [28, 29]

11.4 Criterios a considerar en la evaluación de una prueba diagnóstica

Características de la población. La sensibilidad o especificidad de una prueba dependen de las características de la población estudiada, debe contener información sobre los siguientes aspectos: género y edad de los sujetos en evaluación, resumen de los síntomas clínicos iniciales o estadio de la enfermedad, y criterios de elección para los sujetos que son enrolados en el estudio. [30]

Subgrupos adecuados. Para que la prueba pueda ser utilizada con éxito deberían tenerse en cuenta distintos niveles de precisión según los distintos subgrupos existentes en la población estudiada. Este criterio se cumple cuando se informa sobre la precisión de la prueba en relación con cualquier subgrupo demográfico o clínico (por ejemplo en sujetos sintomáticos y sujetos asintomáticos). [30]

Precisión de los resultados. La precisión de la sensibilidad y la especificidad depende del número de pacientes evaluados. Igual que otras medidas, el resultado estimado debe tener los intervalos de confianza o el error estándar reportados independientemente de la magnitud encontrada. [30]

Presentación de resultados indeterminados. No todas las pruebas diagnósticas dan lugar a un sí o un no como respuesta, a veces dan lugar a resultados equívocos o indeterminados. El trabajo debe reflejar de forma apropiada todos los resultados positivos, negativos o indeterminados generados durante el estudio, así como si los resultados indeterminados se incluyeron o excluyeron al calcular los indicadores de precisión de la prueba. [30]

Reproducibilidad de la prueba. Las pruebas no siempre dan el mismo resultado, por motivos relacionados con la variabilidad de éstas o de la interpretación del observador. Pruebas que requieren interpretación del observador, al menos alguna de las pruebas debería ser evaluada con alguna medida que resuma la variabilidad interobservador. Para pruebas sin interpretación del observador, el criterio se cumple cuando se refleja una media que resuma la variabilidad del instrumento [30]

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como se ha descrito previamente en el marco teórico, la apendicitis no es una enfermedad ajena a la edad pediátrica. Quizá su presentación en neonatos y lactantes sea rara (0.2 al 2% de todos los casos), sin embargo, existe un aumento directamente proporcional de la incidencia conforme va aumentando la edad del paciente, hasta el punto en que se podría afirmar que no existe mucha diferencia en la incidencia entre el adolescente y el adulto.

En el paciente pediátrico la apendicitis puede volverse un padecimiento grave debido a la complejidad para realizar el diagnóstico de ésta por los siguientes factores: Dificultad para obtener los antecedentes clínicos del paciente, la presentación sintomática inespecífica, la evolución tórpida o las barreras para poder comunicarse con los niños. A pesar de los datos obtenidos en la historia clínica, los hallazgos a la exploración física y los valores obtenidos en los estudios de laboratorio; el diagnóstico inicial es incorrecto en un 28 a 57% de los casos de apendicitis, sobre todo en pacientes menores de 12 años.

La mayoría de los pacientes pediátricos con sospecha de apendicitis aguda que acuden a la consulta del primer nivel de atención, suelen ser diagnosticados y tratados incorrectamente; ya que suele considerarse preferentemente el diagnóstico de gastroenteritis que el de apendicitis aguda debido a la mayor incidencia de la primera. Además de esta condición es importante tomar en consideración la incapacidad de realizar pruebas de laboratorio y estudios de imagen que confirmen la apendicitis aguda. Habitualmente, se diagnosticará correctamente a estos pacientes cuando empiezan a presentarse complicaciones, como perforación apendicular y peritonitis, que vuelven más sombrío el pronóstico del paciente.

Otra de las dificultades para el diagnóstico de la apendicitis aguda en el paciente pediátrico es la experiencia que tenga el médico en este tipo de situaciones, principalmente médicos generales y familiares ya que son ellos los que tienen más oportunidad de diagnosticar oportunamente esta enfermedad. Se han creado y empleado diversos tipos de escalas diagnósticas que basan sus puntajes en la presencia o ausencia de ciertos datos obtenidos durante la anamnesis, la exploración física y mediante pruebas de laboratorio.

La escala de Alvarado, la cual se evaluará en este protocolo, se conforma de ocho componentes (dolor migratorio, anorexia, náuseas o vómito, hipersensibilidad en la fosa ilíaca derecha, presencia de signo de rebote, elevación de temperatura, leucocitosis y neutrofilia mayor a 75%) con una calificación total de diez. Tiene una sensibilidad de 72% y una especificidad de 81%. No sustituye la experiencia clínica, sin embargo ha demostrado ser de gran utilidad en los profesionales jóvenes e inexpertos en esta área ya que mejora su exactitud diagnóstica de 58 a 71%.

En base a lo mencionado anteriormente, esto nos lleva a formular la siguiente pregunta:

¿Cuál es la sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado en el diagnóstico de apendicitis aguda en el paciente pediátrico?

La presente investigación pretende dar respuesta a este cuestionamiento al evaluar a los pacientes pediátricos con apendicitis aguda que fueron diagnosticados y tratados en el Hospital para el Niño de la ciudad de Toluca, Estado de México.

III. JUSTIFICACIONES

1. Académica

Debido a la dificultad diagnóstica de la apendicitis aguda en el paciente pediátrico junto con el trágico desenlace que puede tener esta enfermedad si se demora su manejo, es un reto para cualquier médico poder realizar el diagnóstico oportuno.

La posibilidad de emplear los Criterios de Alvarado para este propósito, ofrecen una herramienta útil para poder diagnosticar oportunamente a los pacientes con esta enfermedad, reducir la incidencia de complicaciones y mejorar el pronóstico del paciente pediátrico.

2. Administrativa

El diagnóstico clínico de apendicitis aguda en el paciente pediátrico suele ser difícil de realizar, lo que conlleva al empleo de varias pruebas de laboratorio y estudios de imagen, incluyendo muchas veces el empleo de estudios de tomografía computarizada. Estos estudios junto con el tratamiento del paciente, y frecuentemente el de las complicaciones, suelen representar un gasto para las instituciones, volviéndose una carga para el presupuesto asignado a los servicios de salud.

Los Criterios de Alvarado pueden servir como una herramienta para poder emplear de una mejor manera los recursos diagnósticos que tienen las instituciones asignando a cada paciente una calificación y en base a ésta, poder realizarle los estudios más convenientes.

3. Epidemiológica

La apendicitis aguda, tanto en niños como en adultos, es la principal causa de abdomen agudo; teniendo así una gran incidencia en las instituciones públicas. El paciente pediátrico, a pesar de tener una baja incidencia de este padecimiento, suele ser el que más a menudo presenta complicaciones debido a que el diagnóstico de apendicitis aguda suele ser confundido con el de gastroenteritis debido a la mayor frecuencia de esta última.

La escala diagnóstica de Alvarado puede ser empleada con una herramienta al momento de realizar el diagnóstico diferencial de un abdomen agudo. Además de permitirnos conocer la sensibilidad y la especificidad de la escala previamente mencionada, este estudio pretende dar una idea de la repercusión epidemiológica de la apendicitis aguda en la ciudad de Toluca, Estado de México.

IV. HIPÓTESIS

La escala diagnóstica de Alvarado presenta una sensibilidad del 60% y una especificidad del 60% o más en niños con apendicitis aguda.

V. OBJETIVOS

1. Objetivo general

Evaluar la sensibilidad y la especificidad de la escala de Alvarado como método diagnóstico de apendicitis aguda en los pacientes del Hospital para el Niño de la ciudad de Toluca, Estado de México.

2. Objetivos específicos

1. Determinar la frecuencia de pacientes con dolor abdominal de tipo migratorio.
2. Identificar la frecuencia de pacientes con anorexia.
3. Determinar la frecuencia de pacientes con náusea o vómito.
4. Valorar la frecuencia de pacientes con hiperalgesia en cuadrante inferior derecho.
5. Analizar la frecuencia de pacientes con presencia de signo de Blumberg positivo.
6. Registrar la frecuencia de pacientes con temperatura mayor o igual que 37.3 °C
7. Contabilizar la frecuencia de pacientes con una cuenta de leucocitos mayor o igual que 10 000 leucocitos por μL .
8. Determinar la frecuencia de pacientes con un recuento mayor a 75% de neutrófilos en la cuenta diferencial de células blancas.
9. Registrar la calificación de acuerdo a la escala de Alvarado que presentan los pacientes al momento del diagnóstico de dolor abdominal.
10. Comparar la frecuencia de apendicitis aguda de acuerdo al género del paciente.
11. Registrar la frecuencia de apendicitis aguda de acuerdo al grupo etario del paciente.
12. Analizar las principales complicaciones presentadas por los pacientes de apendicitis aguda.

VI. MÉTODO

1. Tipo de estudio

Transversal, retrospectivo, observacional, descriptivo.

2. Diseño de estudio

Con previa autorización de los comités del Hospital para el Niño de la ciudad de Toluca, Estado de México; se recabaron los expedientes médicos de aquellos pacientes pediátricos de 0 a 14 años que ingresaron con diagnóstico de dolor abdominal agudo durante el 1 de enero al 31 de diciembre del año 2012.

Obtenidos los expedientes médicos de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, se procedió a efectuar un análisis de cada uno de ellos y se manejó toda la información proveniente de estos en una ficha de registro.

3. Descripción de las variables

Apendicitis aguda

Definición conceptual	Inflamación aguda del apéndice secundaria a la obstrucción de su luz.
Definición operacional	Pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda.
Tipo de variable	Cualitativa
Escala de medición	Sí cumple; No cumple.

Género

Definición conceptual	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra en los seres humanos, los animales y las plantas
Definición operacional	Rol que juega dentro de la comunidad el niño.
Tipo de variable	Cualitativa.
Escala de medición	Masculino; Femenino.

Edad

Definición conceptual	Tiempo de existencia desde el nacimiento.
Definición operacional	Edad en años cumplida. En caso de neonatos y lactantes se empleará el número de meses.
Tipo de variable	Cuantitativa
Escala de medición	Número de años o meses cumplidos.

Grupo etario

Definición conceptual	Grupo de edad en que se divide a una población
Definición operacional	Grupo al que pertenece el paciente clasificándolo con base de su edad. <ul style="list-style-type: none">- Neonato: De los 0 a 28 días de edad.- Lactante: De los 1 a 24 meses de edad.- Preescolar: De los 2 años a los 5 años 11 meses de edad.- Escolar: De los 6 años al inicio de la adolescencia (Niñas 10 años, niños 12 años).- Adolescente: De los 10 a 18 años en mujeres; y de los 12 a 18 años en hombres.
Tipo de variable	Cualitativa
Escala de medición	Neonato; Lactante; Preescolar; Escolar; Adolescente.

Calificación con base a la Escala de Alvarado

Definición conceptual	Puntaje total obtenido al sumar la presencia de los criterios que evalúa la escala de Alvarado.
Definición operacional	Puntaje obtenido en la escala de Alvarado.
Tipo de variable	Cuantitativa
Escala de medición	0 a 10

Dolor de tipo migratorio

Definición conceptual	Dolor agudo de inicio en el área periumbilical y posteriormente se va desplazando hacia fosa ilíaca derecha.
Definición operacional	Pacientes que presentan dolor con inicio en zona periumbilical que posteriormente se ubica en fosa ilíaca derecha.
Tipo de variable	Cualitativa
Escala de medición	Sí; No.

Anorexia

Definición conceptual	Inapetencia o falta de apetito.
Definición operacional	Pacientes que presentaron falta de apetito.
Tipo de variable	Cualitativa
Escala de medición	Sí; No.

Náusea/vómito

Definición conceptual	Situación de malestar estomacal asociado a la sensación de tener que vomitar / Expulsión violenta y espasmódica del contenido del estómago a través de la boca.
Definición operacional	Pacientes con sensación de querer expulsar su contenido estomacal de forma violenta y espasmódica; y aquellos que sí lo hicieron.
Tipo de variable	Cualitativa
Escala de medición	Sí; No.

Hiperalgnesia en cuadrante inferior derecho

Definición conceptual	Presencia de aumento a la sensación de dolor en el cuadrante inferior derecho abdominal.
Definición operacional	Pacientes que tuvieron presencia de dolor al serles efectuados estímulos no nocivos en el cuadrante inferior derecho.
Tipo de variable	Cualitativa.
Escala de medición	Sí; No.

Signo de Blumberg

Definición conceptual	Descompresión brusca dolorosa del abdomen que tiene importancia por revelar irritación peritoneal.
Definición operacional	Pacientes que presentaron dolor al serles efectuada una maniobra de descompresión brusca en abdomen durante la exploración física.
Tipo de variable	Cualitativa.
Escala de medición	Sí; No.

Elevación de la temperatura

Definición conceptual	Presencia de una temperatura mayor o igual que 37.3 °C.
Definición operacional	Pacientes que tuvieron una temperatura mayor o igual de 37.3°C durante la exploración física.
Tipo de variable	Cualitativa.
Escala de medición	Sí; No.

Leucocitosis

Definición conceptual	Presencia de una cifra de leucocitos mayor o igual de 10 000 leucocitos por milímetro cúbico.
Definición operacional	Paciente que presente en una biometría hemática una cantidad de 10 000 o más leucocitos por milímetro cúbico.
Tipo de variable	Cualitativa.
Escala de medición	Sí; No.

Bandemia

Definición conceptual	Presencia en la cuenta diferencia de leucocitos de una cantidad mayor a 75% por parte de los neutrófilos.
Definición operacional	Paciente con una neutrofilia mayor a 75%.
Tipo de variable	Cualitativa.
Escala de medición	Sí; No.

Complicaciones

Definición conceptual	Dificultad imprevista procedente de la concurrencia de cosas diversas.
Definición operacional	Adversidades que surgen durante el padecimiento de la apendicitis aguda.
Tipo de variable	Cualitativa.
Escala de medición	Perforación intestinal; Peritonitis; Absceso apendiceal; Otra.

4. Universo de trabajo

Se trabajará con todos los pacientes pediátricos cuya edad se encuentre entre los 0 a 16 años que hayan sido diagnosticados de dolor abdominal agudo durante el 01 de Enero al 31 de Diciembre del 2012 en el Hospital para el Niño de la ciudad de Toluca, Estado de México.

Criterios de inclusión:

1. Expedientes de pacientes de 0 a 16 años de edad.
2. Ingresados en el periodo del 1 de enero al 31 de diciembre del 2012.
3. Diagnosticados en Urgencias con dolor abdominal agudo.

Criterios de exclusión:

1. Expedientes de pacientes que no cumplan con los criterios de inclusión.
2. Expedientes incompletos.

5. Instrumentos de investigación

El principal instrumento de investigación fue el expediente clínico de cada paciente. Para llevar a cabo una obtención práctica de la información necesaria para esta tesis, se usó una hoja de recolección de datos creada por los investigadores para poder condensar los datos más importantes de cada expediente clínico. Para validar la hoja de recolección de datos, se realizó un análisis con la coordinadora de este protocolo de tesis. La hoja de recolección de datos cuenta con 26 ítems, sólo 6 de respuesta abierta y 20 de respuesta cerrada. El llenado de esta hoja de recolección de datos se realizará teniendo el expediente clínico al lado para no omitir ningún dato. La duración aproximada de cada formato es de 5 a 10 minutos.

6. Desarrollo del proyecto

Después de recabar los expedientes clínicos de los pacientes que cumplen con los criterios de inclusión, se procedió a buscar en cada expediente la información necesaria para completar el llenado de la hoja de recolección de datos.

7. Límite de tiempo y espacio

El proyecto se realizó en base a los pacientes pediátricos con diagnóstico de dolor abdominal agudo entre el 1° de enero del 2012 hasta el 31 de diciembre del mismo año. Todo el proyecto se llevó a cabo en el Hospital para el Niño de la ciudad de Toluca en el Estado de México.

8. Cronograma

Actividad/Mes	Año 2013											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1. Búsqueda bibliográfica												
2. Realización del protocolo												
3. Presentación del protocolo												
4. Recolección de datos												
5. Análisis y resultados												

9. Diseño de análisis

Una vez completadas las hojas de recolección de datos, se procederá a su captura en el programa IBM SPSS y se analizarán e interpretarán cada una de las variables. Para las variables cualitativas se emplearán frecuencias y porcentajes; mientras que para las variables cuantitativas se utilizarán medidas como la media, mediana, moda, varianza y desviación estándar.

VII. IMPLICACIONES ÉTICAS

Se obtendrá el permiso de las autoridades responsables del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México para el empleo de expedientes clínicos.

Se protegerá la identidad de los pacientes al utilizar sus datos de manera anónima y con todo el respeto que ellos merecen.

VIII. RESULTADOS

Se realizó un estudio transversal, retrospectivo, observacional y descriptivo en el Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México de la ciudad de Toluca mediante el uso de los expedientes de aquellos pacientes que hayan sido diagnosticados por dolor abdominal durante el 1° de enero del 2012 hasta el 31 de diciembre del mismo año.

Se recabaron 279 expedientes de aquellos pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión de nuestro estudio; sin embargo se tuvo que retirar 18 de ellos por presentar criterios de exclusión; en este caso por carecer de exámenes laboratoriales. Finalmente, fue un total de 261 pacientes los que participaron en este estudio.

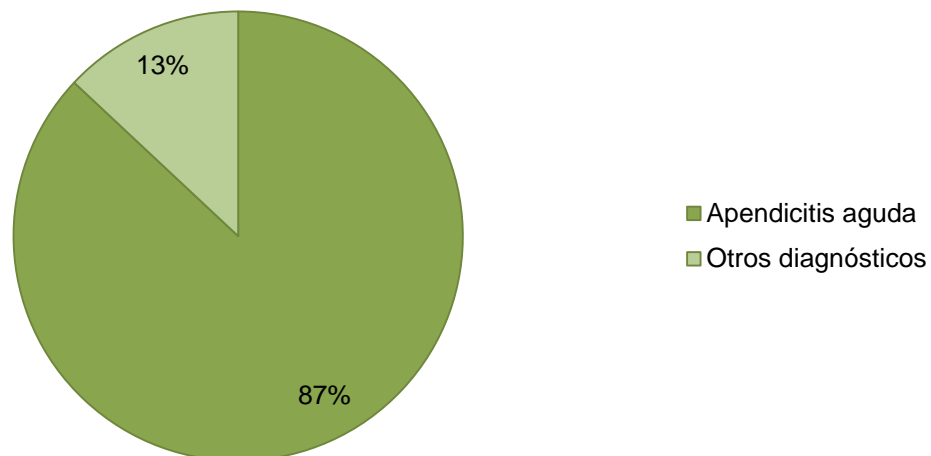
De los 261 pacientes en estudio; 227 (87.0%) fue diagnosticado como apendicitis aguda; los 34 restantes (13.0%) fueron diagnosticados por otras patologías que posteriormente se mencionan.

Tabla 5. Incidencia de pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda

	Frecuencia	Porcentaje
Apendicitis aguda	227	87.0%
Otros diagnósticos	34	13.0%
TOTAL	261	100.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 1. Incidencia de pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda



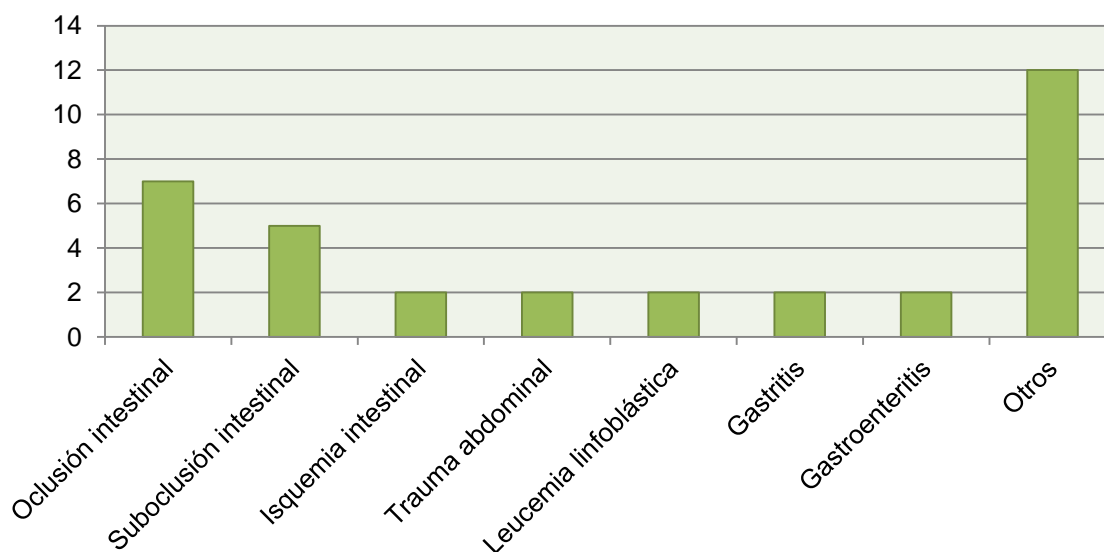
Entre las otras patologías diagnosticadas en nuestra muestra, podemos encontrar: 7 pacientes con oclusión intestinal (20.0%), 5 con suboclusión intestinal (15.0%), 2 con isquemia intestinal (6.0%), 2 por trauma abdominal (6.0%), 2 con diagnóstico de leucemia linfoblástica (6.0%), 2 por gastritis (6.0%), 2 por gastroenteritis (6.0%) y otros diagnósticos que en total sumaron 12 (35.0%).

Tabla 6. Incidencia de pacientes con diagnóstico distintos a apendicitis aguda

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje real
Oclusión intestinal	7	20.0%	2.7%
Suboclusión intestinal	5	15.0%	1.8%
Isquemia intestinal	2	6.0%	0.8%
Trauma abdominal	2	6.0%	0.8%
Leucemia linfoblástica	2	6.0%	0.8%
Gastritis	2	6.0%	0.8%
Gastroenteritis	2	6.0%	0.8%
Otros	12	35.0%	4.5%
TOTAL	34	100.0%	13.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 2. Incidencia de pacientes con diagnóstico distintos a apendicitis aguda



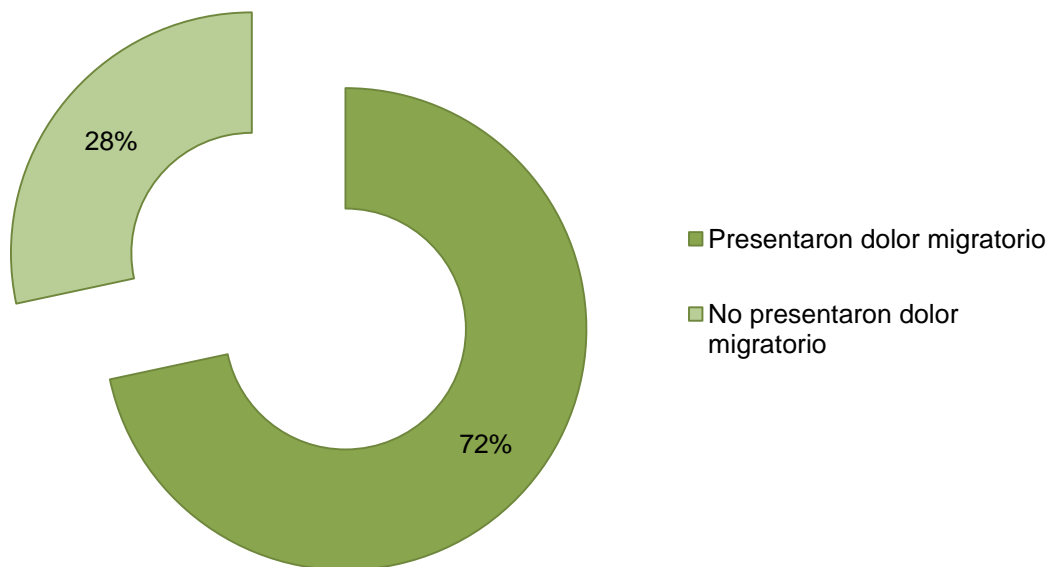
Como se describió en previas secciones, se analizará cada uno de los ítems que componen la escala de Alvarado. Empezando por el dolor abdominal de tipo migratorio, 187 pacientes (71.6%) presentaron un dolor con estas características y sólo en 74 pacientes (28.4%) no fue así.

Tabla 7. Frecuencia de pacientes con dolor abdominal tipo migratorio

	Frecuencia	Porcentaje
Presentaron dolor migratorio	187	71.6%
No presentaron dolor migratorio	74	28.4%
TOTAL	261	100.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 3. Frecuencia de pacientes con dolor abdominal tipo migratorio



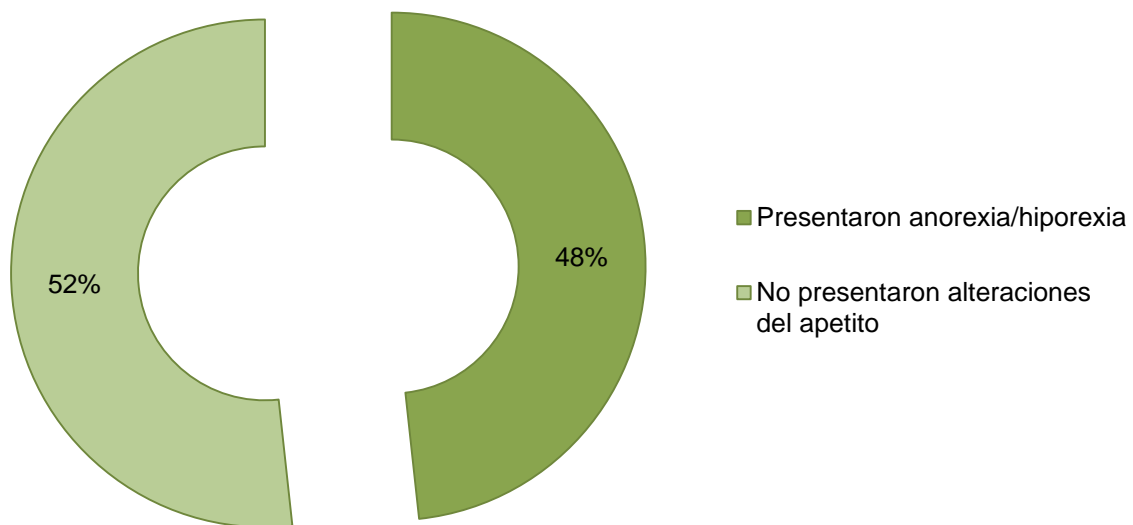
Respecto a las alteraciones en el apetito, 126 pacientes (48.3%) llegaron a presentar anorexia o hiporexia; mientras que 135 (51.7%) no presentaron ninguna alteración.

Tabla 8. Frecuencia de pacientes con alteraciones del apetito

	Frecuencia	Porcentaje
Presentaron anorexia/hiporexia	126	48.3%
No presentaron alteraciones del apetito	135	51.7%
TOTAL	261	100.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 4. Frecuencia de pacientes con alteraciones del apetito



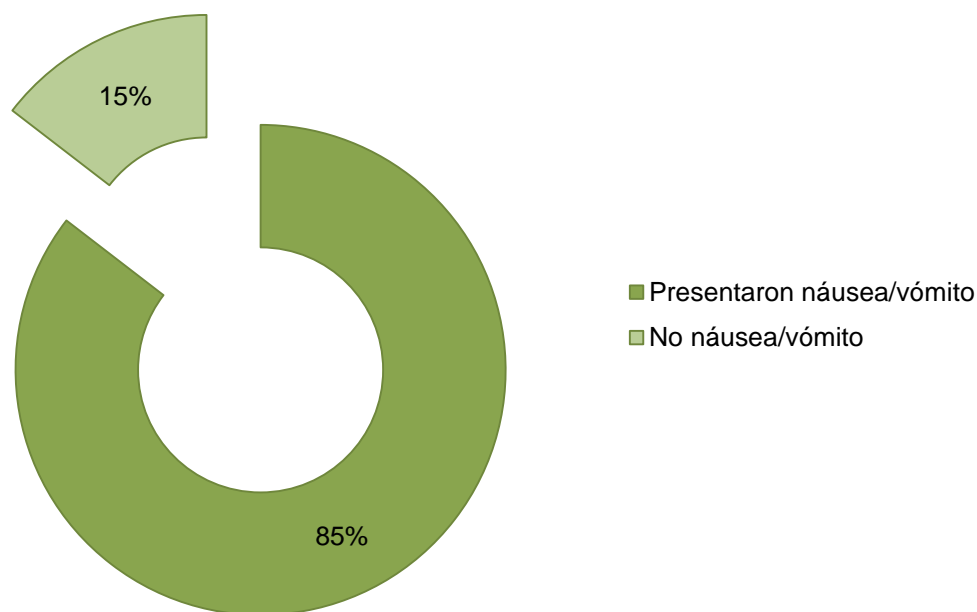
223 pacientes (85.4%) presentaron náuseas o vómito; y sólo 38 pacientes (14.6%) no las tuvieron.

Tabla 9. **Frecuencia de pacientes con náuseas o vómitos**

	Frecuencia	Porcentaje
Presentaron náusea/vómito	223	85.4%
No náusea/vómito	38	14.6%
TOTAL	261	100.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfica 5. **Frecuencia de pacientes con náuseas o vómitos**



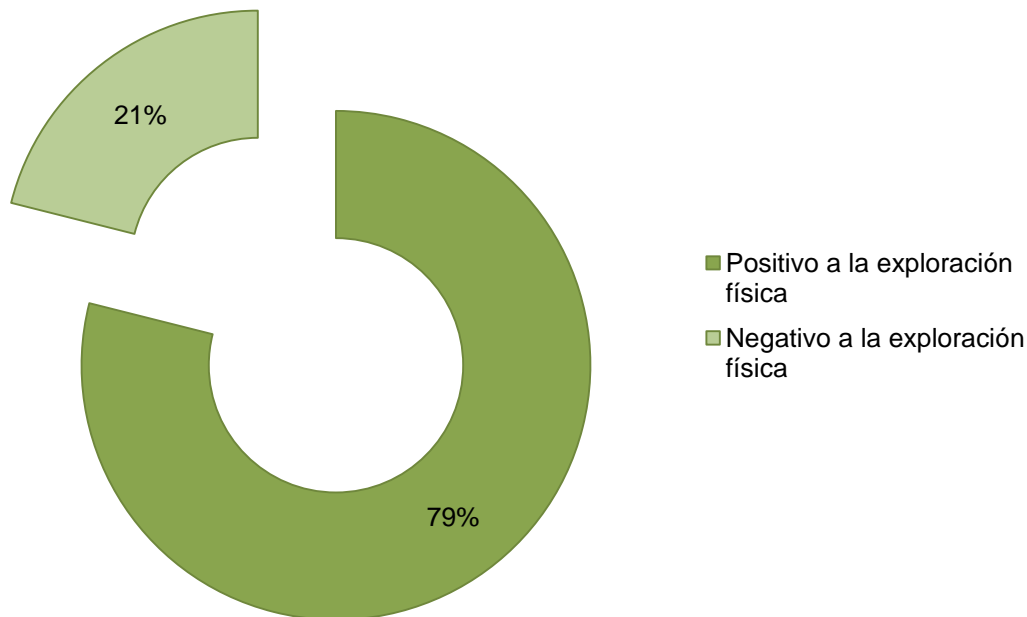
Respecto a los datos obtenidos durante la exploración física; 206 pacientes (78.9%) presentaron hiperalgesia en cuadrante inferior derecho y 55 (21.1%) no se hallaron datos de este tipo.

Tabla 10. **Frecuencia de pacientes con hiperalgesia en cuadrante inferior derecho**

	Frecuencia	Porcentaje
Positivo a la exploración física	206	78.9%
Negativo a la exploración física	55	21.1%
TOTAL	261	100.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 6. **Frecuencia de pacientes con hiperalgesia en cuadrante inferior derecho**



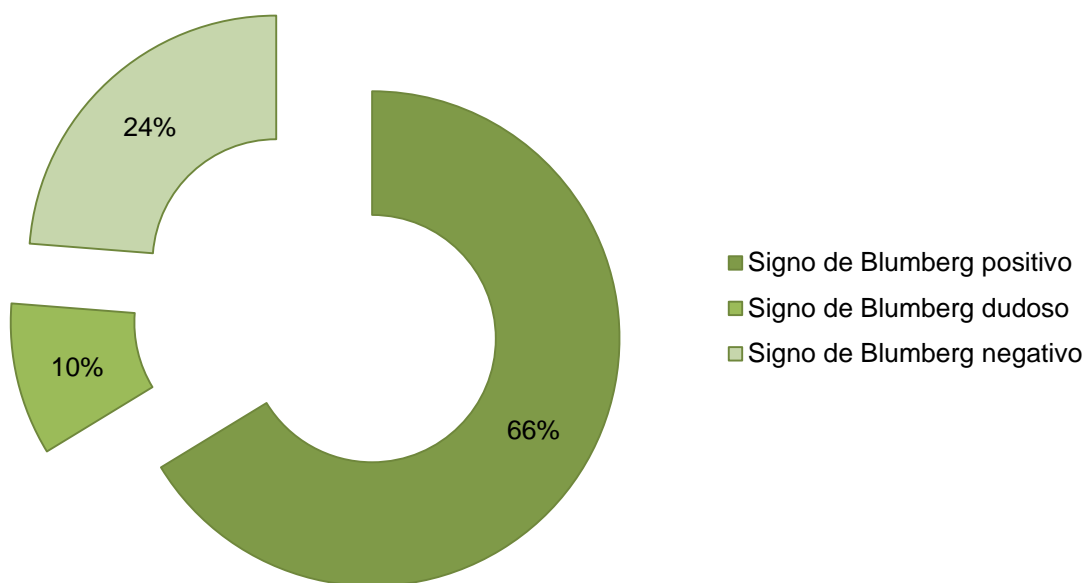
Durante la palpación abdominal se halló en 173 pacientes (66.3%) signo de Blumberg positivo, en 26 pacientes (10.0%) fue dudosa la presencia del mismo y en 62 pacientes (23.7%) se halló asignológico el abdomen.

Tabla 11. **Frecuencia de pacientes en relación a la presencia/ausencia de signo de Blumberg**

	Frecuencia	Porcentaje
Signo de Blumberg positivo	173	66.3%
Signo de Blumberg dudoso	26	10.0%
Signo de Blumberg negativo	62	23.7%
TOTAL	261	100.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 7. **Frecuencia de pacientes en relación a la presencia/ausencia de signo de Blumberg**



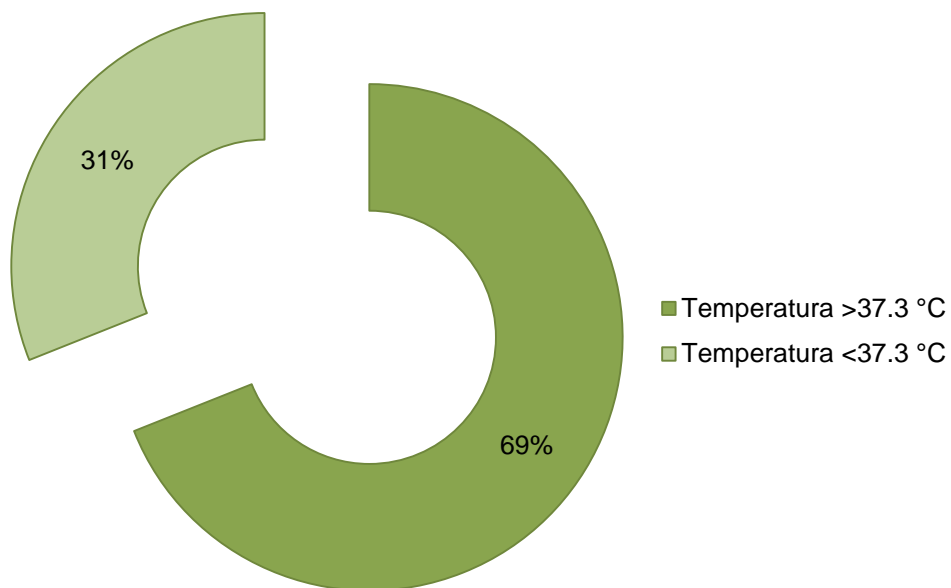
Durante la toma de signos vitales, 180 pacientes (69.0%) registraron una temperatura corporal de 37.3 °C; los 81 pacientes restantes (31.0%) su temperatura corporal se ubicó debajo de 37.3 °C.

Tabla 12. Frecuencia de pacientes con temperatura mayor o menor a 37.3 °C

	Frecuencia	Porcentaje
Temperatura >37.3 °C	180	69.0%
Temperatura <37.3 °C	81	31.0%
TOTAL	261	100.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 8. Frecuencia de pacientes con temperatura mayor o menor a 37.3 °C



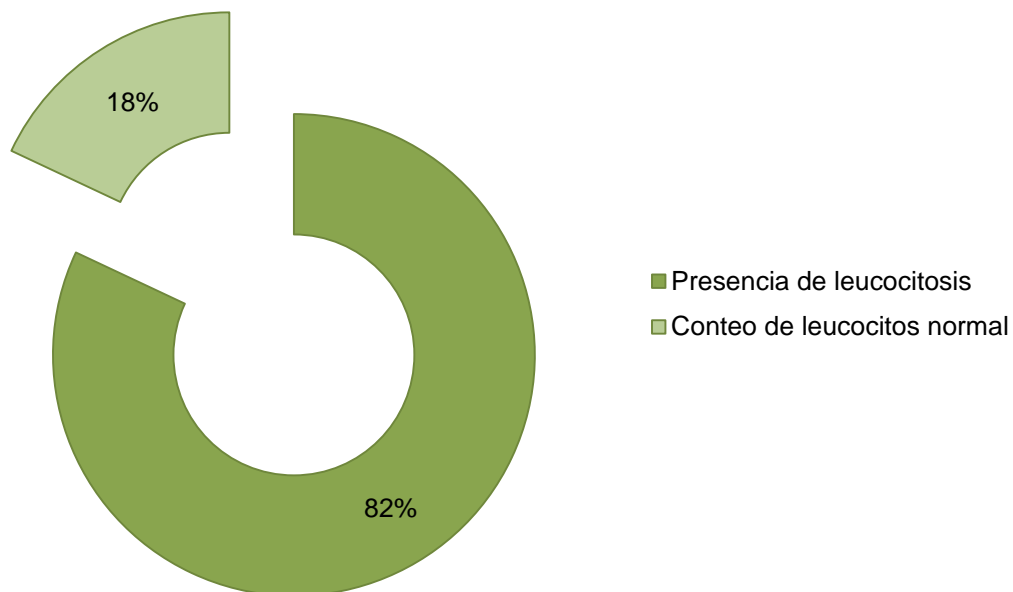
Posteriormente, de acuerdo a los datos obtenidos mediante pruebas de laboratorio, en la biometría hemática de nuestra muestra, 214 pacientes (82.0%) presentaron leucocitosis al contrario de los 47 (18.0%) que no la presentaron.

Tabla 13. Frecuencia de pacientes con presencia o ausencia de leucocitosis

	Frecuencia	Porcentaje
Presencia de leucocitosis	214	82.0%
Conteo de leucocitos normal	47	18.0%
TOTAL	261	100.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 9. Frecuencia de pacientes con presencia o ausencia de leucocitosis



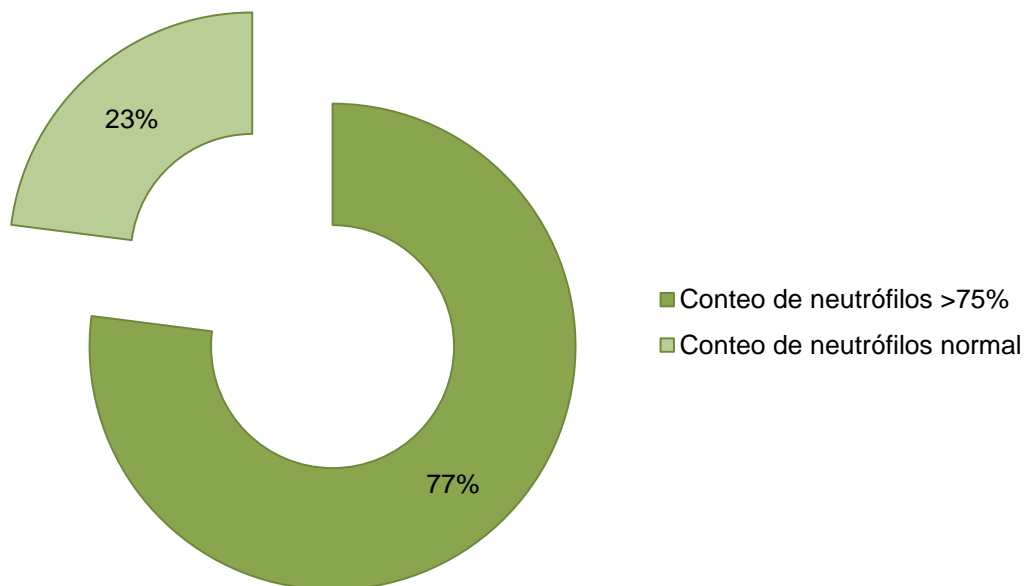
Finalmente, para concluir el análisis de los distintos ítems de la escala de Alvarado; 201 pacientes (77.0%) presentaron un conteo diferencial de neutrófilos mayor al 75%; en tanto que 60 pacientes (23.0%) no la presentaron.

Tabla 14. Frecuencia de pacientes con presencia o ausencia de neutrofilia

	Frecuencia	Porcentaje
Conteo de neutrófilos >75%	201	77.0%
Conteo de neutrófilos normal	60	23.0%
TOTAL	261	100.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 10. Frecuencia de pacientes con presencia o ausencia de neutrofilia



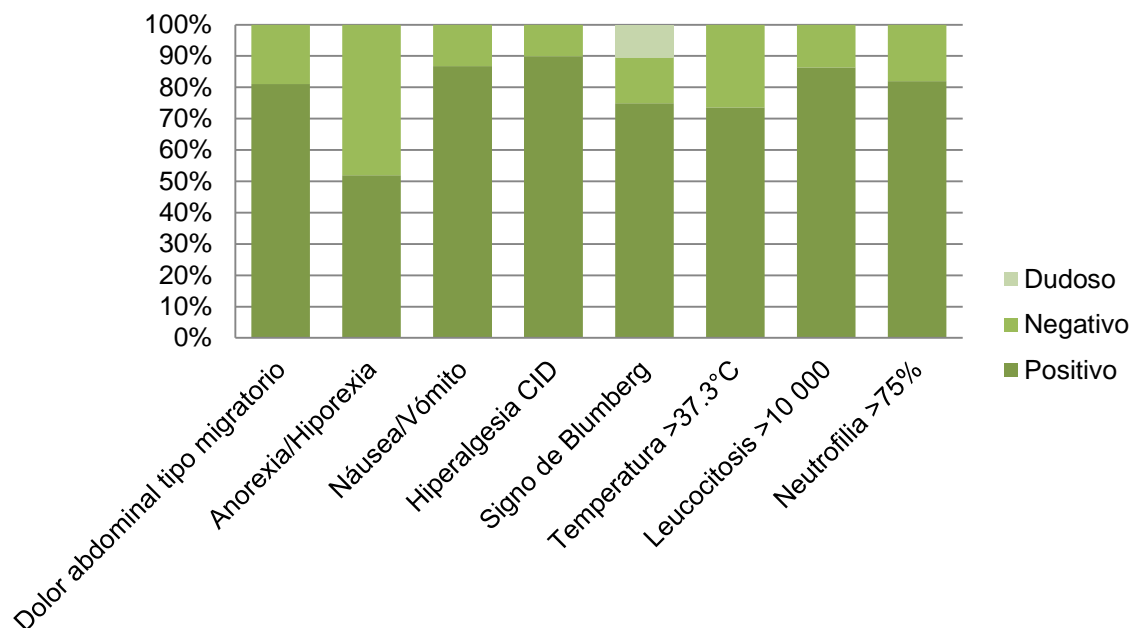
En las siguientes tablas se muestra la relación sobre la frecuencia entre los distintos ítems de la escala de Alvarado y el diagnóstico de apendicitis aguda.

Tabla 15. Frecuencia de ítems en pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda

	Dolor abdominal tipo migratorio	Anorexia/Hiporexia	Náusea/Vómito	Hiperalgia en CID	Signo de Blumberg	Temperatura >37.3 °C	Leucocitosis >10 000	Neutrofilia >75%
Positivo	184 (81.0%)	118 (51.9%)	197 (86.7%)	204 (89.8%)	170 (74.8%)	167 (73.5%)	196 (86.3%)	186 (81.9%)
Negativo	43 (19.0%)	109 (48.1%)	30 (13.3%)	23 (10.2%)	33 (14.5%)	60 (26.5%)	31 (13.7%)	41 (18.1%)
Dudoso	-	-	-	-	24 (10.7%)	-	-	-
TOTAL	227	227	227	227	227	227	227	227

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 11. Frecuencia de ítems en pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda



Finalmente, este fue el puntaje obtenido según la escala de Alvarado de acuerdo al diagnóstico final de cada uno de nuestros pacientes.

Tabla 16. Frecuencia de puntajes obtenidos según la escala de Alvarado de pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda

	Frecuencia	Porcentaje
1 punto	0	0.0%
2 puntos	1	0.4%
3 puntos	1	0.4%
4 puntos	8	3.5%
5 puntos	9	3.9%
6 puntos	16	7.0%
7 puntos	40	17.6%
8 puntos	42	18.6%
9 puntos	68	30.0%
10 puntos	42	18.6%
TOTAL	227	100.0%

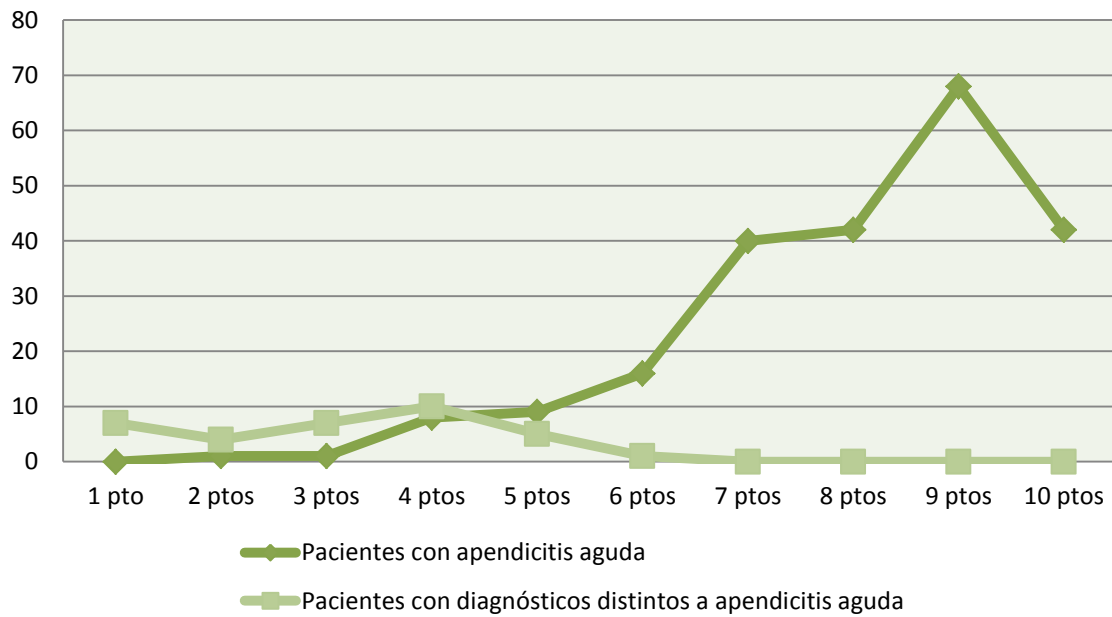
Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Tabla 17. Frecuencia de puntajes obtenidos según la escala de Alvarado de pacientes con diagnósticos distintos de apendicitis aguda

	Frecuencia	Porcentaje
1 punto	7	20.6%
2 puntos	4	11.6%
3 puntos	7	20.6%
4 puntos	10	29.5%
5 puntos	5	14.8%
6 puntos	1	2.9%
7 puntos	0	0.0%
8 puntos	0	0.0%
9 puntos	0	0.0%
10 puntos	0	0.0%
TOTAL	34	100.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 12. Comparación entre los puntajes obtenidos según la escala de Alvarado en pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda y otros diagnósticos



Ya que es frecuente la automedicación de diversos fármacos como antibióticos y analgésicos, nos fue de interés averiguar cuál fue su magnitud al modificar las puntuaciones de la escala de Alvarado.

Tabla 18. Frecuencia de puntajes obtenidos según la escala de Alvarado en relación al consumo de antibióticos

	Uso de antibióticos		No usaron antibióticos	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
1 punto	0	0.0%	7	4.3%
2 puntos	2	2.0%	3	1.8%
3 puntos	1	1.0%	7	4.3%
4 puntos	7	7.1%	11	6.7%
5 puntos	2	2.0%	12	7.4%
6 puntos	9	9.2%	8	4.9%
7 puntos	15	15.4%	25	15.3%
8 puntos	14	14.3%	28	17.2%
9 puntos	36	36.7%	32	19.6%
10 puntos	12	12.3%	30	18.5%
TOTAL	98	100.0%	163	100.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 13. Relación de la escala de Alvarado y el consumo de antibióticos

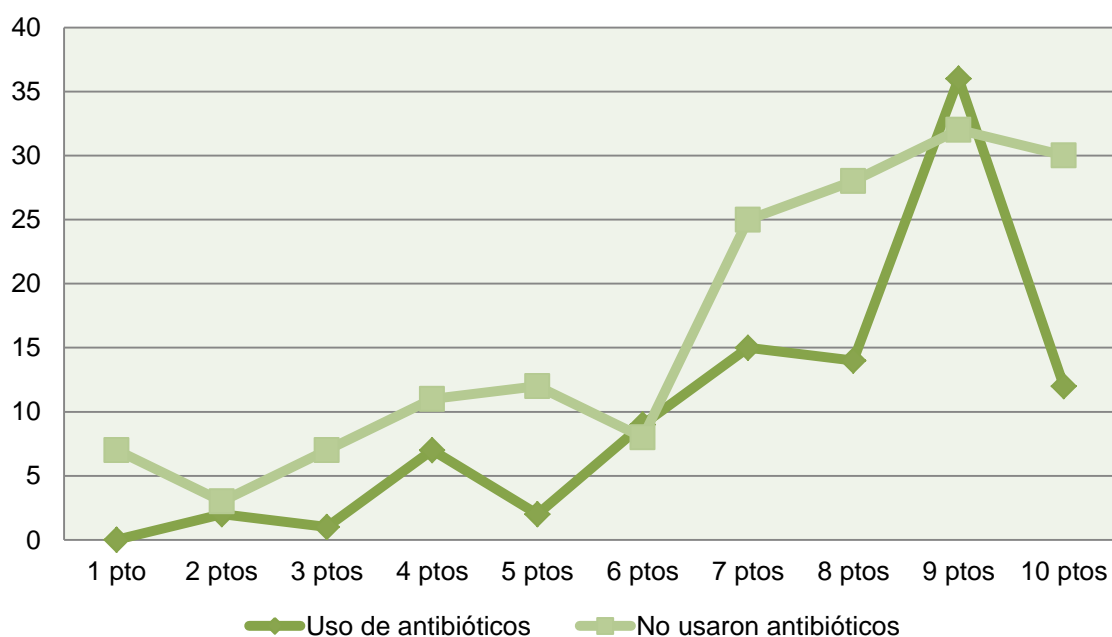
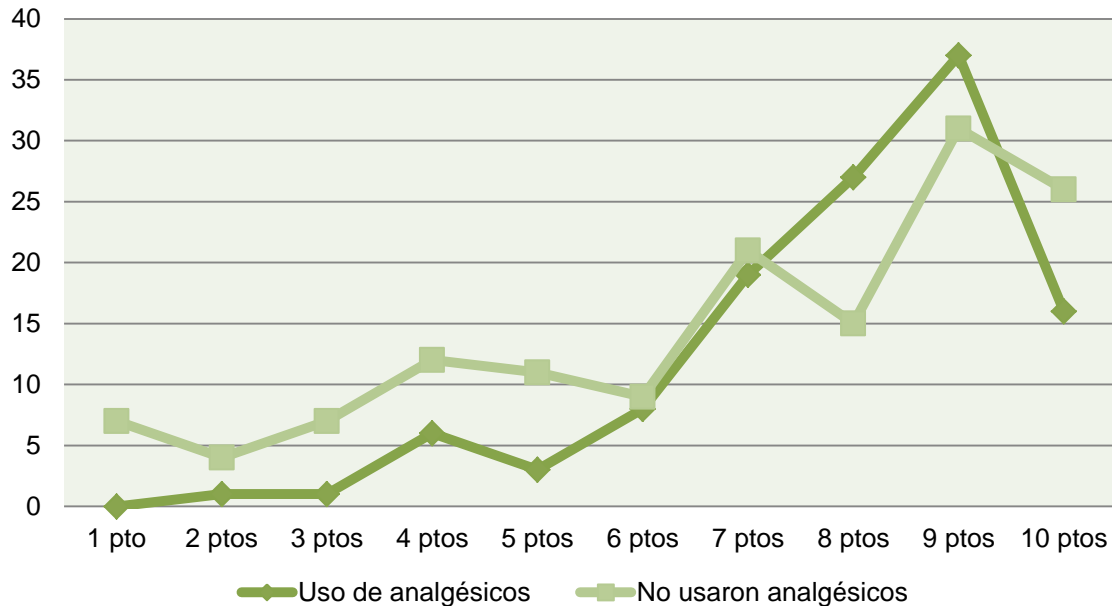


Tabla 19. Frecuencia de puntajes obtenidos según la escala de Alvarado en relación al consumo de analgésicos

	Uso de analgésicos		No usaron analgésicos	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
1 punto	0	0.0%	7	4.9%
2 puntos	1	0.8%	4	2.8%
3 puntos	1	0.8%	7	4.9%
4 puntos	6	5.1%	12	8.4%
5 puntos	3	2.5%	11	7.7%
6 puntos	8	6.8%	9	6.3%
7 puntos	19	16.1%	21	14.7%
8 puntos	27	22.9%	15	10.5%
9 puntos	37	31.4%	31	21.7%
10 puntos	16	13.6%	26	18.1%
TOTAL	118	100.0%	143	100.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 14. Relación de la escala de Alvarado y el consumo de analgésicos



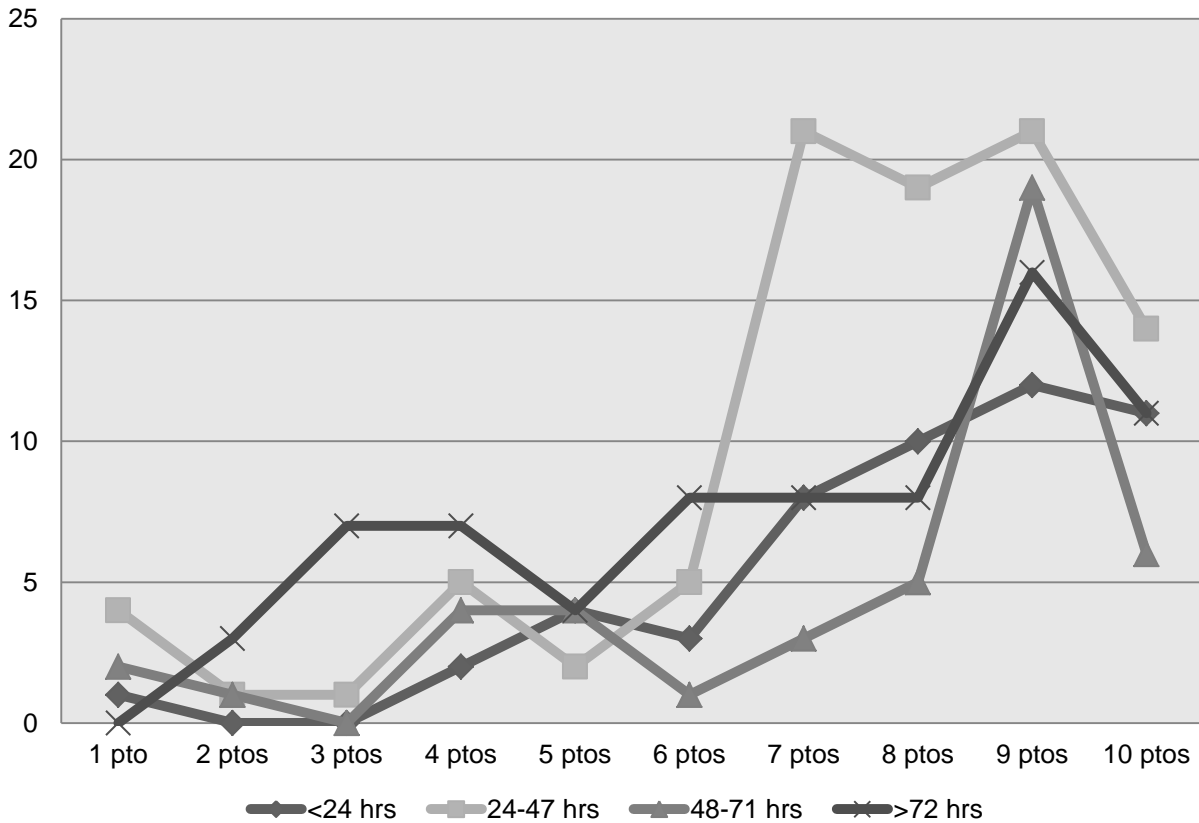
Para finalizar nuestro análisis sobre la escala de Alvarado, decidimos tabular y graficar además la relación entre la puntuación obtenida según Alvarado y el tiempo de evolución del cuadro clínico del paciente.

Tabla 20. Frecuencia de puntajes obtenidos según la escala de Alvarado en relación al tiempo de evolución del cuadro clínico

	Tiempo de evolución							
	< 24 hrs		24-47 hrs		48-71 hrs		>72 hrs	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
1 punto	1	1.9%	4	4.3%	2	4.4%	0	0.0%
2 puntos	0	0.0%	1	1.1%	1	2.2%	3	4.2%
3 puntos	0	0.0%	1	1.1%	0	0.0%	7	9.8%
4 puntos	2	3.9%	5	5.4%	4	8.9%	7	9.8%
5 puntos	4	7.9%	2	2.1%	4	8.9%	4	5.5%
6 puntos	3	5.9%	5	5.4%	1	2.2%	8	11.1%
7 puntos	8	15.7%	21	22.6%	3	6.7%	8	11.1%
8 puntos	10	19.6%	19	20.4%	5	11.1%	8	11.1%
9 puntos	12	23.5%	21	22.6%	19	42.3%	16	22.2%
10 puntos	11	21.6%	14	15.0%	6	13.3%	11	15.3%
TOTAL	51	100.0%	93	100.0%	45	100.0%	72	100.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 15. Relación entre la escala de Alvarado y el tiempo de evolución del cuadro clínico



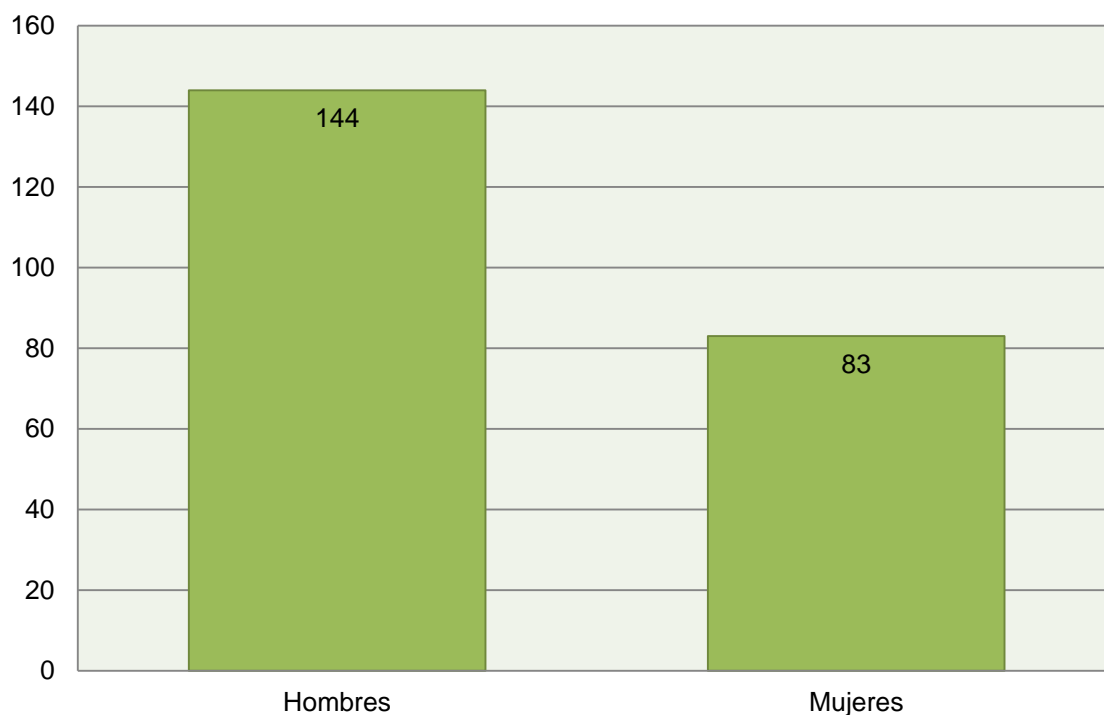
Si siguiendo nuestros objetivos, nos fue deseable conocer la incidencia de apendicitis aguda en ambos géneros; siendo 144 varones (63.5%) los que la presentaron a diferencia de 83 casos (36.5%) en mujeres.

Tabla 21. Incidencia de apendicitis aguda por géneros

	Frecuencia	Porcentaje
Hombres	144	63.5%
Mujeres	83	36.5%
TOTAL	227	100.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 16 . Incidencia de apendicitis aguda por géneros



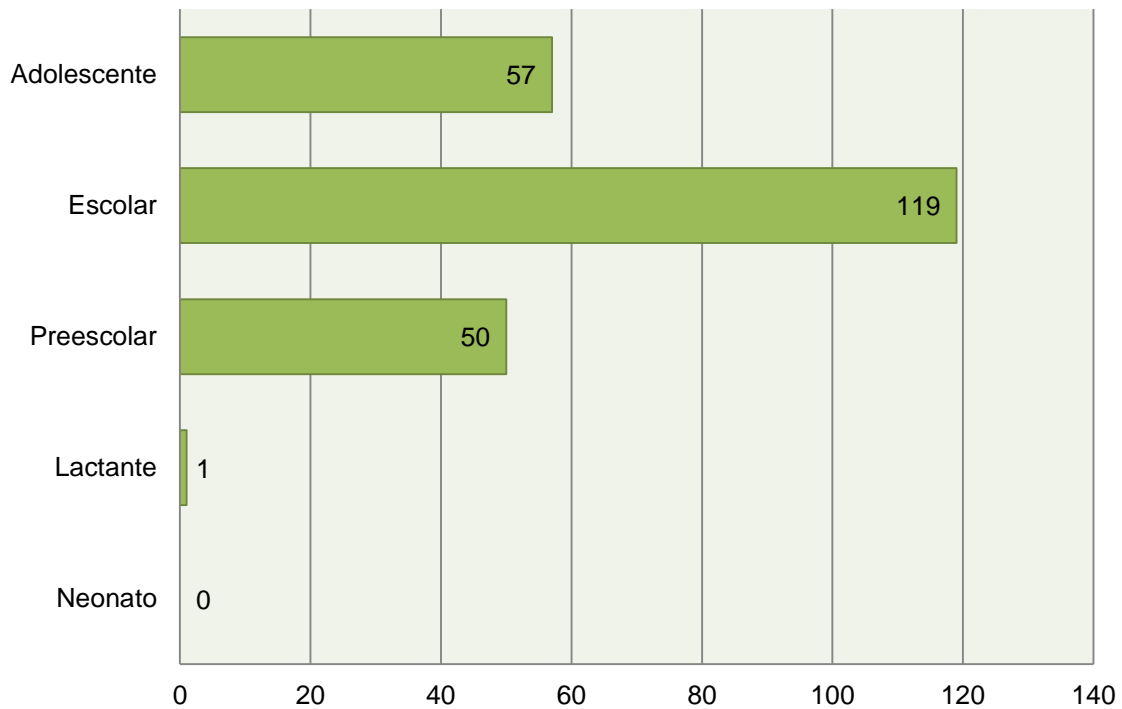
En base a la incidencia de apendicitis aguda según el grupo etario de nuestra muestra hallamos lo siguiente: Neonatos 0 casos (0.0%), un caso en lactantes (0.4%), 50 preescolares con apendicitis aguda (22.1%), 119 escolares con apendicitis aguda (52.4%) y 57 adolescentes (25.1%).

Tabla 22. Incidencia de apendicitis aguda por grupo etario

	Frecuencia	Porcentaje
Neonato	0	0.0%
Lactante	1	0.4%
Preescolar	50	22.1%
Escolar	119	52.4%
Adolescente	57	25.1%
TOTAL	227	100.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 17. Incidencia de apendicitis aguda por grupo etario



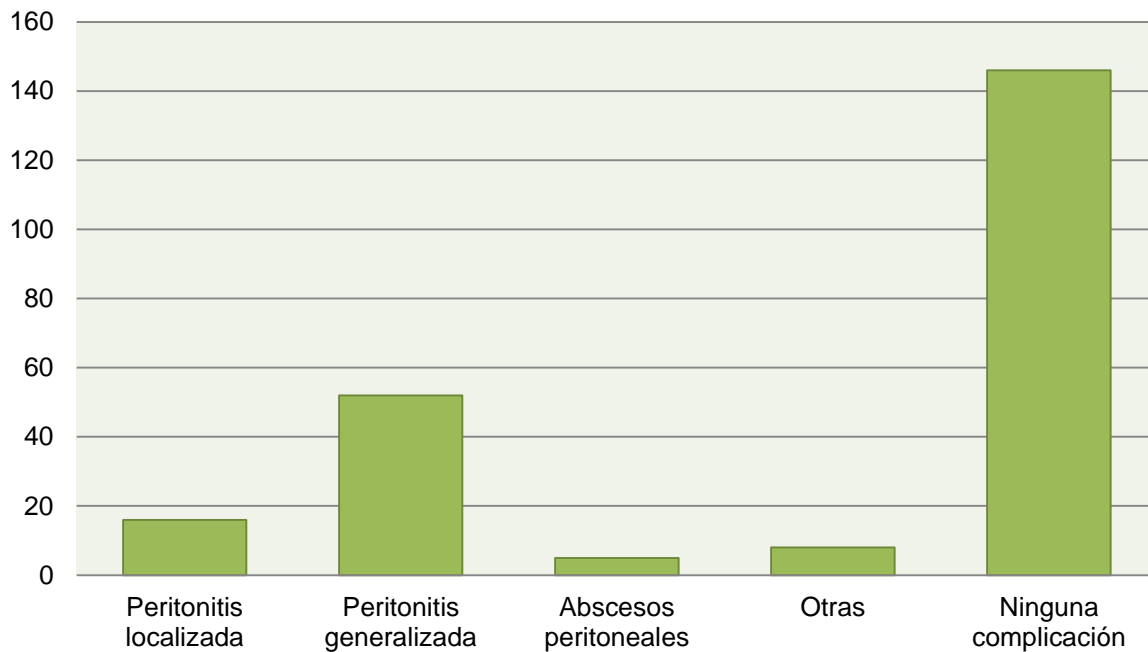
Finalmente, en relación a las complicaciones, hallamos que de los 227 pacientes con apendicitis; 16 pacientes (7.0 %) presentaron una peritonitis localizada, 52 (22.9 %) perforación con peritonitis generalizada, 5 (2.2 %) abscesos peritoneales y 8 (3.5 %) presentaron otro tipo de complicaciones; los 146 pacientes restantes (32.9 %) no presentaron complicaciones.

Tabla 23. Incidencia de complicaciones en pacientes con apendicitis aguda

	Frecuencia	Porcentaje
Peritonitis localizada	16	7.0%
Peritonitis generalizada	52	22.9%
Abscesos peritoneales	5	2.2%
Otras	8	3.5%
Ninguna complicación	146	32.9%
TOTAL	227	100.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 18. Incidencia de complicaciones en pacientes con apendicitis aguda



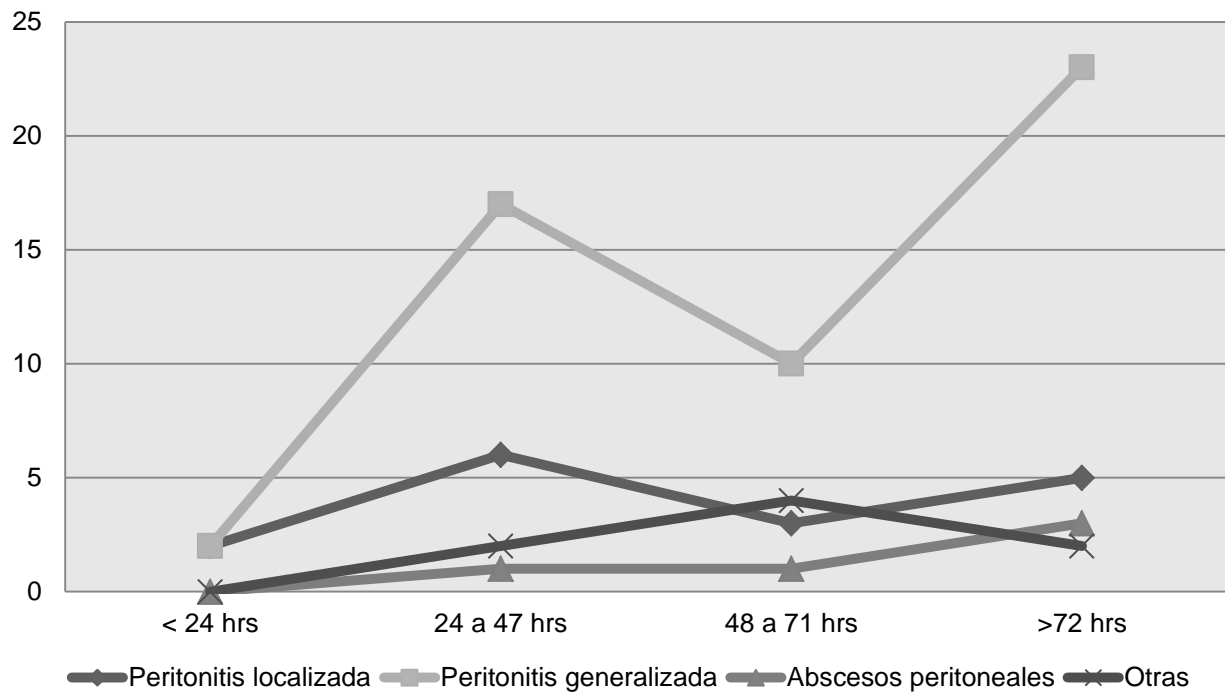
Haciendo una correlación entre complicaciones y tiempo de evolución del cuadro clínico de los pacientes con apendicitis aguda, encontramos los siguientes datos:

Tabla 24. Frecuencia de complicaciones en relación al tiempo de evolución del cuadro clínico del paciente

	Peritonitis localizada		Peritonitis generalizada		Abscesos peritoneales		Otras	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
< 24 hrs	2	12.5%	2	3.8%	0	0.0%	0	0.0%
24 a 47 hrs	6	37.5%	17	32.6%	1	20.0%	2	25.0%
48 a 71 hrs	3	18.75%	10	19.2%	1	20.0%	4	50.0%
>72 hrs	5	31.2%	23	44.2%	3	60.0%	2	25.0%
TOTAL	16	100.0%	52	100.0%	5	100.0%	8	100.0%

Fuente. Pacientes del Hospital para el Niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México

Gráfico 19. Relación entre la frecuencia de complicaciones y el tiempo de evolución del cuadro clínico



IX. DISCUSIÓN

En esta investigación remontamos los orígenes de la escala de Alvarado al realizar un estudio retrospectivo de la sensibilidad y especificidad de esta escala diagnóstica, nada más que ahora centrándonos en pacientes pediátricos. Decidimos emplear esta escala diagnóstica en lugar de la Escala de Samuel, que está diseñada para niños, por dos razones: La primera es que la Escala de Alvarado se encuentra mayormente difundida que la de Samuel y por lo mismo es más conocida por más médicos que la pediátrica; la segunda razón es que la escala de Samuel evalúa ítems con menor probabilidad de comentarse en una nota de urgencias o una historia clínica, tales como dolor al toser, brincar o al percutir el abdomen, y al contrario, la escala de Alvarado lo resume en la presencia o ausencia de signo de Blumberg.

Con base a los datos obtenidos en nuestra muestra, presentamos en la siguiente tabla la sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo y negativo de la escala de Alvarado a sus distintos valores de corte.

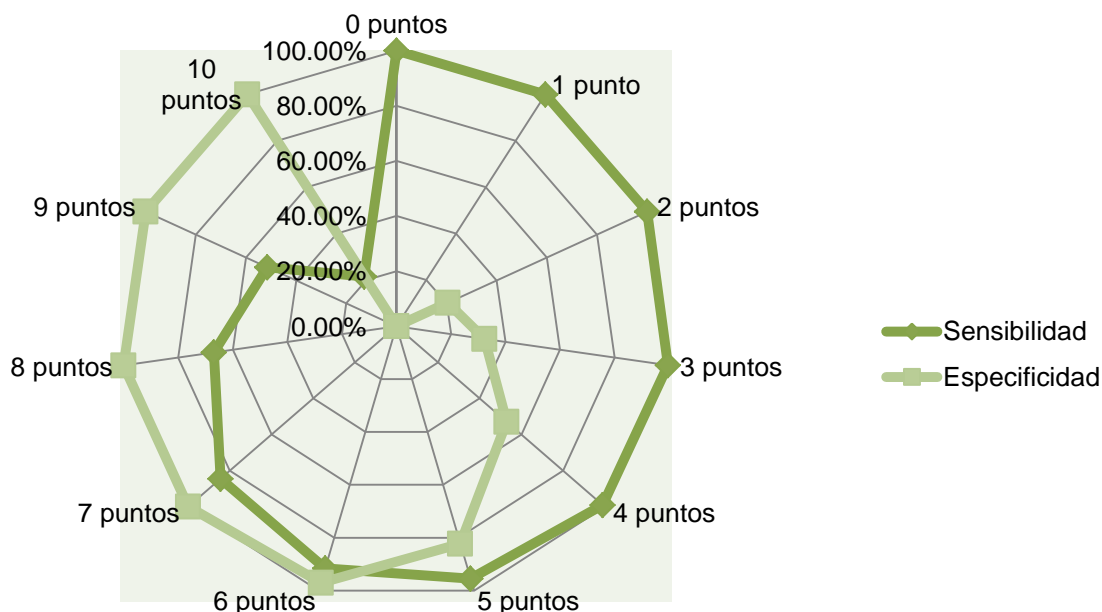
Tabla 25. **Sensibilidad, especificidad y valores predictivos de la escala de Alvarado a distintos puntos de corte**

Puntaje	Sensibilidad	Especificidad	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo
0 puntos	100.0%	0.0%	86.9%	-
1 punto	100.0%	0.0%	86.9%	-
2 puntos	100.0%	20.5%	89.3%	100.0%
3 puntos	99.5%	32.3%	90.7%	91.6%
4 puntos	99.1%	52.9%	93.3%	90.0%
5 puntos	95.5%	82.3%	97.3%	73.6%
6 puntos	91.6%	97.0%	99.5%	63.4%
7 puntos	84.5%	100.0%	100.0%	49.2%
8 puntos	66.9%	100.0%	100.0%	31.1%
9 puntos	51.5%	100.0%	100.0%	23.6%
10 puntos	21.5%	100.0%	100.0%	16.0%

Cada uno de estos valores se obtuvo mediante los datos de nuestra muestra y calculando cada uno de los distintos valores mediante tablas de contingencia y las fórmulas para Sensibilidad, Especificidad, Valor predictivo positivo y Valor predictivo negativo; para mayor información referirse a los antecedentes.

Es de particular interés los valores obtenidos en aquellos puntos de corte igual o superiores a siete puntos debido a que nuestra bibliografía señala que es cuando se empieza a considerar probable el diagnóstico de apendicitis. Es apreciable que en los puntos de corte del seis a ocho conservamos una sensibilidad y especificidad aceptable para nuestra escala diagnóstica. En cambio usando puntos de corte de 9 o 10 puntos vemos un decremento importante en la sensibilidad conservando la misma especificidad.

Gráfico 20. **Relación entre la sensibilidad y la especificidad de la escala de Alvarado**



Respecto a los distintos ítems de la escala de Alvarado, evaluaremos cada uno según su fuente de obtención:

Síntomas.

1. El dolor abdominal fue frecuente en todos los pacientes de nuestra muestra, sin embargo la característica de ser migrante no se presentó significativamente como en los pacientes con apendicitis aguda (98.3% en pacientes con apendicitis aguda vs 1.6% en pacientes con diagnóstico distinto).
2. Las alteraciones en el apetito no son síntomas propios de la apendicitis aguda como nos lo mostró nuestro estudio (51.9% de pacientes que lo presentaron vs 48.1% que no), por lo tanto es cuestionable la antigua idea sobre si un niño presentaba dolor abdominal agudo de tipo migratorio acompañado de anorexia o hiporexia casi era diagnóstico de apendicitis aguda.
3. La presencia de náuseas o vómito son frecuentes en pacientes con apendicitis aguda, sin embargo también en los otros padecimientos diagnosticados también lo fueron (86.7% de los pacientes con apendicitis aguda vs 76.4% de los pacientes con otros padecimientos).

Signos

4. La presencia de hiperalgesia en los pacientes con apendicitis aguda es un signo significativo en comparación con los pacientes con otros diagnósticos (89.8% vs 5.8% respectivamente); y no sólo por esta razón es importante sino que además es fácilmente evaluable.

5. El signo de Blumberg o rebote es de gran ayuda para el diagnóstico diferencial de apendicitis de acuerdo a nuestra información, debido a que fue positivo en 74.8% de nuestros pacientes con esta enfermedad en comparación con el 8.8% de aquellos con patologías distintas; sin embargo del 5 al 10% de los casos puede ser que resulte dudosa su interpretación.
6. La elevación de la temperatura por arriba de 37.3 °C se halló en el 73.5% de los pacientes con apendicitis y en el 38.2% de aquellos con otros diagnósticos, por lo que no se puede considerar tan adecuada como los otros signos que evalúa la escala de Alvarado.

Hallazgos de laboratorio

7. La leucocitosis es un hallazgo frecuente en la apendicitis aguda (86.3%) el cual puede orientar al diagnóstico en caso de tener duda, ya que en otros padecimientos sólo se halla en aproximadamente la mitad de los pacientes (52.9%).
8. Encontramos hallazgos semejantes a la leucocitosis respecto a la presencia de neutrofilia >75% (81.9% vs 44.1%).

Aunque no estaba incluido en nuestros objetivos, se nos hizo de interés evaluar la relación de la escala de Alvarado con otros factores como los siguientes:

- **Escala de Alvarado y antibioticoterapia.** En general el puntaje de la escala de Alvarado muestra una disminución al comparar a los pacientes que fueron manejados con antibióticos y analgésicos, salvo en pacientes con puntajes por arriba de 8 puntos, en los cuales no hubo diferencia. Esto podría corresponder con las nuevas tendencias de realizar un manejo no quirúrgico de la apendicitis aguda a través del control de la misma mediante el uso de antibioticoterapia y posterior revaloración.
- **Escala de Alvarado y analgesia.** En nuestro estudio no se muestra una disminución significativa del puntaje. Probablemente esto sea debido a que sólo se altera la sensibilidad del paciente al mismo, sin realizar alguna alteración en el proceso fisiopatológico de la apendicitis aguda.
- **Escala de Alvarado y tiempo de evolución del cuadro clínico.** Hubo un incremento importante del puntaje al dejarse evolucionar el cuadro clínico por más de 24 horas y menos de 48. Sin embargo de las 48 a 71 horas el puntaje disminuye al mínimo de la comparativa, lo cual corresponde con la perforación del apéndice con mejoría parcial de la sintomatología; lo cual se revierte en el periodo mayor a las 72 horas por empeoramiento progresivo del cuadro clínico.

Respecto al género de los pacientes que padecieron apendicitis aguda, se confirma lo que menciona la literatura al ser un padecimiento más frecuente en varones que en mujeres, hallando en nuestro estudio una relación mujer:varón equivalente a 1:1.7.

Al igual que el género, el grupo etario con mayor incidencia de apendicitis aguda es concorde al que la literatura refiere, siendo en este caso los pacientes en edad escolar aquellos que son más afectados, representando el 52.4% de nuestra muestra; seguido de los adolescentes y posteriormente los preescolares. Aparte de esta

confirmación, encontramos la rareza de la apendicitis aguda en neonatos y lactantes, siendo sólo un lactante afectado por esta patología y ningún neonato.

Sólo un 64.3% de nuestra muestra no presentó complicaciones. La complicación más frecuente, además de ser la más letal, fue la peritonitis generalizada; la cual presentó un aumento en su incidencia al tener el cuadro clínico de apendicitis aguda apenas una evolución de 24 a 47 horas, lo cual refuerza la idea sobre la importancia del diagnóstico oportuno e esta entidad. En general, la incidencia de las distintas complicaciones se fue elevando en relación al paso de las horas de evolución.

Goldman y colaboradores ^[15] describieron que su punto de corte adecuado para poder diagnosticar apendicitis es aquel que es igual o mayor de 7; hallando una sensibilidad y especificidad de 6% y 98% a los 7 puntos, de 2% y 99% a los 8 puntos y de 0 y 100% a los 9 y 10 puntos; mientras que en nuestro estudio a los 6 y 7 puntos se halla un alto nivel de sensibilidad y especificidad, disminuyendo posteriormente la sensibilidad y permaneciendo el mismo grado de especificidad.

En comparación al estudio de Mandeville ^[16] y colaboradores, que también emplean un punto de corte de 7 para el diagnóstico de apendicitis, ellos describen una sensibilidad de 76% y una especificidad de 72%; asemejándose su sensibilidad a la de nuestro estudio pero siendo mayor nuestra especificidad; siendo una muestra parecida la de ellos a la nuestra, 287 a 261 respectivamente.

El estudio de Schneider ^[17] igualmente emplea un punto de corte de 7 en el que hallaron una sensibilidad mayor de 72% (66 a 78%) y especificidad 81% (76 a 84%); en comparación con la sensibilidad de 84.5% de nuestro estudio y especificidad de 100%.

Atribuimos la diferencia de resultados en los trabajos previamente mencionados debido al tipo de estudio realizado, ya que mientras el nuestro fue retrospectivo el de los otros autores fue de tipo prospectivo. Respecto a literatura mexicana, no se hallaron trabajos realizados empleando escalas diagnósticas en pacientes pediátricos.

X. CONCLUSIONES

La apendicitis aguda sigue siendo una patología de interés para la medicina y para sus distintas ramas, incluyendo la pediatría, ya que este padecimiento no es ajeno a la infancia. Si bien, es cierto que su diagnóstico en la mayoría de las ocasiones suele ser sencillo; en el paciente pediátrico por las diversas situaciones comentadas en los antecedentes, puede volverse complicado y en especial para los médicos no acostumbrados a estos pacientes.

La escala de Alvarado se presenta como una herramienta útil para facilitar el diagnóstico oportuno de la apendicitis aguda, a través de este estudio pudimos demostrar que su sensibilidad y su especificidad es mucho mayor al 60% a los puntos de corte indicados por la literatura (puntaje igual o mayor de 7), mostrando en este estudio una adecuada sensibilidad y especificidad un punto por debajo de lo recomendado; lo cual confirma la hipótesis que planteamos en esta investigación.

Respecto a los distintos ítems que evalúa la escala de Alvarado los de mayor importancia según nuestro estudio son los que se hallen a la exploración física (hiperalgesia en cuadrante inferior derecho y signo de Blumberg positivo); lo cual nos recuerda el valor primordial que ha de tener la clínica ante los estudios paraclínicos, siendo éstos únicamente una confirmación del diagnóstico que ya teníamos en mente.

Es importante considerar los distintos factores que pueden modificar la puntuación obtenida por la escala de Alvarado. El empleo de antibióticos puede disminuir significativamente la puntuación, mientras que los analgésicos poseen un efecto no concluyente en nuestro estudio. Dependiendo del tiempo de evolución el puntaje puede alterarse; siendo más notorio entre las 24 a 48 horas donde existe un aumento máximo del puntaje y entre las 48 a 72 horas porque suele disminuir el mismo; ambos por la evolución fisiopatológica de la enfermedad.

Podemos concluir que la escala de Alvarado es un método adecuado para el abordaje inicial de un paciente con apendicitis; ya que a menores puntuaciones puede sugerirnos descartar esta patología. No habrá que considerar esta escala como un método diagnóstico definitivo el cual guíe nuestra conducta terapéutica, sino como un auxiliar para poder determinar otros recursos diagnósticos que en un conjunto nos puedan guiar hacia el diagnóstico correcto de la patología.

Por otra parte, nuestro estudio nos mostró datos epidemiológicos que se corresponden a lo que reporta la literatura nacional e internacional respecto a que el género masculino es el más afectado y la población de escolares la que presenta mayor incidencia de esta enfermedad.

La presencia de complicaciones en nuestra muestra se presentó por permitir al evolución natural de la apendicitis aguda, confirmando que a mayor tiempo sin diagnosticar y sin tratar oportunamente se aumenta la incidencia de las mismas; siendo la más frecuente y de pronóstico más ominoso la peritonitis generalizada, la cual suele mostrar un pico en su incidencia entre las 24 a 48 horas de iniciado el cuadro clínico.

XI. RECOMENDACIONES

1. Dado que la apendicitis aguda no es una patología ajena a la edad pediátrica, siempre habrá que tenerse en cuenta como probable etiología de un dolor abdominal; sobre todo en pacientes varones y en edad escolar, no siendo estos los únicos afectados, sin embargo sí los más frecuentes.
2. Usar en todos los pacientes la escala de Alvarado como método de abordaje inicial; ya que su sensibilidad y especificidad halladas en la literatura nacional, internacional y en este estudio nos permiten darle validez al mismo. Sin embargo, es importante recordar que sólo es un método auxiliar y no un estándar de oro para el diagnóstico de apendicitis aguda.
3. En caso de emplear la escala de Alvarado habrá que ser cuidadoso en casos de apendicitis modificadas por fármacos; entiéndase como los pacientes que hayan consumido analgésicos o antibióticos previa a su valoración médica. Además de esta situación, es recomendable tener en consideración el tiempo de evolución del cuadro clínico del paciente, ya que también influye en la valoración del mismo por la misma fisiopatología de la enfermedad.
4. Es necesario recordar que la medida más adecuada para la prevención de complicaciones es el diagnóstico y tratamiento oportuno de esta enfermedad. Es en esta acción donde radica la importancia de la valoración adecuada de los pacientes que acudan con dolor abdominal, y la referencia al cirujano pediatra tal y como se expresa en las Guías de Práctica Clínica nacionales.
5. Sugerimos la continuación de esta investigación mediante la realización de un estudio prospectivo para complementar la información obtenida en éste.

XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Milán Gil G. Apendicitis. En: Martínez y Martínez R, Director-editor. Salud y enfermedad del niño y del adolescente. 6 ed. México, DF: Editorial El Manual Moderno; 2009. p. 1496-1499.
2. Albanese CT, Sylvester KG. Cirugía pediátrica. En: Doherty G.M, Editor. Diagnóstico y tratamiento quirúrgicos. 13 ed. México, DF: McGraw-Hill; 2010. p. 1033-1034.
3. Jaffe BM, Berger DH. Apéndice. En Brunicardi C, Editor. Schwartz Principios de Cirugía. 9 ed. México, DF: McGrawHill; 2010. p. 1073-1091.
4. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Diagnóstico de Apendicitis. México, DF: Secretaria de Salud; 2008.
5. Alvarado León U, Chávez Enríquez PE, Palacios Acosta J, Realpozo García J, Vázquez Gutiérrez VM. Apendicitis neonatal complicada: Reporte de un caso y revisión de la literatura. Arch Inv Mat Inf. 2009; 1 (1): p 9-11.
6. Doherty GM. Apéndice. En Doherty GM, Editor. Diagnóstico y tratamiento quirúrgicos. 13 ed. México, DF: McGraw-Hill; 2010. p. 531-535.
7. Aikej JJ, Oldham KT. Acute Appendicitis. En: Kliegman RM, Editor. Nelson Textbook of Pediatrics. 19 ed. Estados Unidos: W. B. Saunders Company; 2011. p. 1349-1355.
8. Flores Nava G, Jamaica Balderas ML, Landa García Ra, Lavallo Villalobos AL, Paraguirre Martínez S. Apendicitis en la edad pediátrica: correlación. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 2005; 62 (3): p. 195-201.
9. González Peña JM, Marcano Y. Apendicitis aguda en lactante. Presentación de un caso. Revista Médica de la Extensión Portuguesa Saber ULA. 2009; 4 (3): p. 89-91.
10. Lennarz WB, Vissers RJ. Pitfalls in Appendicitis. Emerg Med Clin North Am. 2012, 28 (1): p. 103-118.
11. Castro AI, Castro SF. Apendicitis aguda en el niño: cómo enfrentarla. Rev. Ped. Elec. 2008; 5 (1): p. 15-19.
12. Takahashi Monroy T, Toledo Ortiz R. Abdomen agudo. En: Villalobos Pérez JJ, Editor. Gastroenterología. 5 ed. México, DF: Méndez editores; 2006. p. 59-66.
13. Kwan KY, Nager AL. Diagnosing pediatric appendicitis: usefulness of laboratory markers. Am J Emerg Med. 2010; 28: p. 1009-1015.
14. Calicchio M, Kentsis A, Kurek K, Lin YY, Monigatti , Wang YY et al. Discovery and Validation of Urine Markers of Acute Pediatric Appendicitis Using High-Accuracy Mass Spectrometry. Ann Emerg Med. 2010; 55 (1): p. 62-74.

15. Antoon R, Carter S, Goldman RD, Mountstephen W, Stephens D. Prospective Validation of the Pediatric Appendicitis Score. *J Pediatr* 2008; 153 (2): p. 278-282.
16. Bulloch B, Liu J, Mandeville K, Pottker T. Using appendicitis scores in the pediatric ED. *Am J Emerg Med*. 2011; 29: p. 972-977.
17. Bachur R, Kharbanda A, Schneider C. Evaluation of Appendicitis Scoring Systems Using a Prospective Pediatric Cohort. *Ann Emerg Med*. 2007; 49 (6): p. 778-785.
18. Parks NA, Schroepel TJ. Update on Imaging for Acute Appendicitis. *Surg Clin North Am*. 2011; 91 (1): p. 141-154.
19. Rybkin AV, Thoeni RF. Current Concepts in Imaging of Appendicitis. *Radiol Clin North Am*. 2007; 45 (3): p. 411-422.
20. Ebell MH. Diagnosis of Appendicitis: Part I: History and physical examination. *Am Fam Physician*. 2008; 77 (6): p. 828-830.
21. Long SS. Discriminating acute appendicitis from other causes of acute abdominal pain in the children. *J Pediatr* 2008; 153 (2): p. 877-881.
22. Pearl RH, Pepper VK, Stanfill AB. Diagnosis and Management of Pediatric Appendicitis, Intussusception, and Meckel Diverticulum. *Surg Clin North Am*. 2012; 92: p. 505-526.
23. Henry Marion CW, Moss RL. Appendicitis. En: Long SS, Autor. *Principles and Practice of Pediatric Infectious Disease*. 3 ed. Estados Unidos: Elsevier; 2009. p. 426-429.
24. Baeza Herrera C, Barrera Muñoz CE, Nájera Garduño HM, Velasco Soria L, Vidrio Patrón F. Apendicectomía abierta en programa de corta estancia hospitalaria. *Acta Pediátrica de México*. 2011; 32 (3): p- 147-151.
25. Adibe OO, Barnaby K, Comerford M, Dobies J, Drill A, Mattei P, Walker N. Postoperative antibiotic therapy for children with perforated appendicitis: long course of intravenous antibiotics versus early conversion to an oral regimen. *Am J Surg*. 2008; 195 (2): p. 141-143.
26. Odofin A. Conservative Management Of Acute Appendicitis: A Review. *The Internet Journal of Surgery*. 2012; 28 (2).
27. Fitzmaurice GJ, McWilliams B, Hurreiz H, Epanomeritakis E. Antibiotics versus appendectomy in the management of acute appendicitis: a review of the current evidence. *Can J Surg*. 2011; 54 (3): p. 1-8.
28. Grupo CTO. Estudio de un test. Parámetros de uso. En: *Manual CTO de Medicina y Cirugía Estadística y epidemiología*. 8 ed. México, DF: Editorial CTO; 2011. p. 1-4.

29. Manterola D. C. Cómo interpretar un artículo sobre pruebas diagnósticas. Rev. Med. Clin. Condes. 2009; 20 (5): p. 708-717.

30. Ruíz de Adana Pérez R. Eficacia de una prueba diagnóstica: parámetros utilizados en el estudio de un test. JANO. 2009; 1736: p. 30-32.

XII. ANEXOS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS											
I. FICHA DE IDENTIFICACIÓN											
Fecha de ingreso:				Número de expediente:							
Sexo:	M	F	Edad:								
II. FICHA CLÍNICA											
Tiempo de evolución:				Dolor abdominal		Sí		No			
				1.-Apendicitis		Sí		No			
				2.- Otros _____							
Dolor migratorio		Sí	No	Anorexia/Hiporexia		Sí		No			
Náusea/Vómito		Sí		No		Hiperestesia CID		Sí		No	
Signo de Blumberg		Sí	No	Dudoso		Temperatura ≥ 37.3 °C		Sí		No	
Leucocitosis $\geq 10\ 000$		Sí		No		Neutrofilia >75%		Sí		No	
Clasificación macroscópica: <ul style="list-style-type: none"> Apendicitis simple () Apendicitis supurativa () Apendicitis gangrenosa () Apendicitis perforada () Sin especificar () 				Uso de Antibióticos		Sí	No	Tiempo	Sin especificar ()		
				Uso de Analgésicos		Sí	No	Tiempo	Sin especificar ()		
Complicaciones: <ul style="list-style-type: none"> Peritonitis con perforación () Peritonitis sin perforación () Absceso peritoneal () Ninguna () Otros _____ 				Variante anatómica del apéndice: <ul style="list-style-type: none"> Retrocecal () Cecal () Paracecal () Pélvica () Sin especificar() Otros _____ 							
Nota:				Fecha de egreso:							
Los resultados de Laboratorio están en el expediente		Sí	No	Resultado de Patología:							
				Se envió		Sí		No			
Los resultados de Laboratorio se recabaron de las notas de evolución		Sí	No	<ul style="list-style-type: none"> Apendicitis Aguda Fibrinopurulenta () Apendicitis Aguda necrótico hemorrágica () Periapendicitis Aguda () Sin interpretación () Resultado pendiente () Otros _____ 							